FIZYKA WE WSPÓŁCZESNEJ FRANCYI.

STUDYJUM

ZYGMUNTA WRÓBLEWSKIEGO.

Odbitka z „Kosmosu“.

We Lwowie 1880.

Nakładem polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

Z I. Związkowéj drukarni we Lwowie.

FIZYKA WE WSPÓŁCZESNEJ FRANCYI.

STUDYJUM

ŻYGMUNTA WRÓBLEWSKIEGO.

Odbitka z „Kosmosu“.

We Lwowie 1880.

Nakładem polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

Z I. Związkowéj drukarni we Lwowie.

Fizyka we współczesnéj Francyi.

STUDYJUM

Zygmunta Wróblewskiego.

Les sciences qui ont jeté en France un très-vif éclat à la fin du siècle dernier, y languissent aujourd'hui. Les carrières scientifiques sont désertées et la science est dans une décadence visible dans la patrie des Lavoisier, des Laplace et des Cuvier.

L. Figuier (1872).

.... si au moment du péril suprême la France n'a pas trouvé des hommes supérieurs pour mettre en oeuvre ses ressources et le courage de ses enfants, il faut l'attribuer, j'en ai la conviction, à ce que la France s'est désintéressée, depuis un demi-siècle, des grands travaux de la pensée, particulièrement dans les sciences exactes.

L. Pasteur (1871).

O ma patrie! Toi qui as tenu pendant si longtemps le sceptre de la pensée, pourquoi t'être désintéressée de ses plus nobles créations? Elles sont le flambeau divin qui illumine le monde, la source vive de tous les grands sentiments, le contre-poids à l'entraînement vers jouissances matérielles.

L. Pasteur (1871).

Jest to rzeczą właściwą każdemu narodowi, że jego życie umysłowe pozostaje nie zawsze na jednym i tymże samym poziomie. Po chwilach nadzwyczajnie bujnego rozwoju następują przestanki mniéj więcéj długie, przechodzące nieraz w zupełny letarg umysłowy. Współczesna Francyja przedstawia nam pod tym względem jeden z najwydatniejszych przykładów. Był czas kiedy Francyja w matematyce i naukach przyrodniczych przodowała wszystkim narodom. Francuscy uczeni, żyjący w drugiéj połowie ubiegłego i w pierwszych trzech lub cztérech dziesiątkach bieżącego stólecia, torowali drogę we wszystkich kierunkach wiedzy, mającéj na celu bądź to rozumowaniem, bądź to zapomocą eksperymentu zbadanie

istoty zjawisk, istoty rzeczy. Podług ogólnego zdania ludzi zupełnie bezstronnych i kompetentnych, a po części nawet i samych Francuzów, współczesna Francyja nietylko nie zajmuje już w nauce tego stanowiska, nietylko dała się wyprzedzić w dalszém rozwijaniu jéj Anglii i Niemcom, lecz nawet i tam, gdzie nie chodzi już o dalszy samodzielny rozwój nauki, lecz tylko o bierne nieodstawanie od postępu, Francyja pozostała znacznie w tyle. Rzecz ta jest jeszcze tém bardziéj uderzającą, że Francuzi w praktycznych zastosowaniach nauki, w zastosowaniu zasad jéj bądź to do budowania przyrządów naukowych, bądź to do potrzeb przemysłu i życia codziennego stoją i obecnie bardzo wysoko.

Stan ten tak szczególny ma bezwątpienia swoje głęboko i bardzo odlegle kryjące się przyczyny i musi się znajdować w jakimś związku ze wszystkiemi innymi stronami życia francuskiego narodu. Zbadanie tych przyczyn byłoby zadaniem godném pióra Buckle'a. Nie jest moim zamiarem poruszać tu tą kwestyję, zwracającą na siebie uwagę wszystkich myślących ludzi. Zadanie moje jest daleko skromniejsze. Mam zamiar opisać stanowisko, na jakiém stoi obecnie fizyka we Francyi, w kraju, w którym ona niegdyś w tak potężny sposób była posuwaną naprzód. Spostrzerzenia i uwagi, które tu zamierzam pokrótce skreślić, są rezultatem długoletniego zastanawiania się nad tym przedmiotem; rezultatem porównywania go ze stanowiskiem, na jakiém się znajduje fizyka obecnie w Niemczech i w Anglii; rezultatem wywyszukiwania przyczyn, które mogły spowodować ten stan. Jak już nadmieniłem, przyczyny te są po części bardzo ogólne, nie tyczące się wyłącznie fizyki. Poruszanie ich w ich całym obszarze przechodziłoby zakres i cel tego studyjum. Dlatego też ograniczę się tu głównie tylko do wskazania niektórych bezpośrednich przyczyn, o ile się one tyczą wyłącznie fizyki.

Do sformułowania i skreślenia tych uwag przyczynił się w znaczny sposób mój tegoroczny pobyt we Francyi, który mi pozwolił studyjować wiele punktów tego stanu rzeczy na miejscu. Być może, iż niektóre wypowiedziane tutaj spostrzeżenia okażą się nie bez pożytku i dla urządzeń w własnym kraju. Studyjowanie błędów, popełnionych przez inny naród, może nas ustrzedz od powtórzenia ich u siebie. Niech myśl ta, która była powodem napisania tego studyjum — jakkolwiek być może jest ona zanadto śmiałą — usprawiedliwi pojawienie się jego w druku, w czaso-

piśmie towarzystwa, które ma na celu rozbudzenie życia umysłowego w naszym kraju i — jak to się wyraził jeden z prezesów towarzystwa *) — wskrzeszenie nauki w ojczyznie męża, za czasów którego czterysta lat temu nauka u nas tak wysoko stała.

Rozdział pierwszy.

Udział Francyi w rozwoju fizyki w ciągu ostatnich trzydziestu lat.

Zacznijmy od zestawienia faktów, charakteryzujących obecne stanowisko fizyki we Francyi.

Będzie rzeczą najwłaściwszą zobaczyć najprzód jaki udział wzięła Francyja w rozwoju fizyki w ciągu ostatnich 25—30 lat. Dla tego wypada nam tu dotknąć w krótkości najnowszéj historyi téj nauki. Dla uniknięcia wszakże wszelkich zarzutów nadmieniamy zaraz, że ten przegląd nie jest encyklopedyją odkryć i badań, zrobionych w pomienionym czasie i że charakter jego pozwoli nam dotykać tylko główne, ogólne, szczególniéj charakterystyczne zarysy, opuszczając wszystkie szczegóły jak również wszystkie prace — choćby i najcenniejsze — nie znajdujące się w żadnéj styczności z tymi zarysami. Również zostaną wyłączone z tego przeglądu wszystkie prace matematyczne, nie znajdujące się w żadnym związku z objaśnieniem istoty zjawisk **).

Postęp każdéj nauki składa się zwykle z dwóch faktorów: po pierwsze — z odkrywania nowych faktów, nowych praw, albo też nowych stosunków między znanémi już przedtem zjawiskami; powtóre zaś — z tworzenia nowych teoryj, nowych poglądów, nowych uogólnień (généralisation).

Przy pobieżnym przeglądzie najłatwiéj jest kreślić postęp nauki, biorąc za nić kierowniczą rozwój nowych pojęć. Dla tego też i tutaj trzymać się będziemy téj drogi i zaczniemy od najważniejszéj teoryi, jaka została rozwiniętą w wyżéj pomienionym okresie i która zawsze będzie służyć za jedną z charakterystyk

*) „Kosmos", II., str. 37.

**) Czytelnika, życzącego mieć przegląd wszystkich prac, wykonanych na polu badań fizykalnych w ciągu powyższego okresu, odsełamy do „Fortschritte der Physik", rocznika wydawanego od lat przeszło 30 przez berlińskie fizykalne towarzystwo. Czytelnik znajdzie tam przytoczoną każdą pracę każdego pracownika i prawie zawsze podaną treść jéj.

bieżącego stulecia. Teoryją tą jest energetyka*) — nauka (die Lehre) o niezniszczalności i niestwarzalności energii (streszczana zwykle — o ile ona wyłącznie téj tylko własności energii tyczy się — pod ogólną nazwą zachowania energii); nauka o przekształceniach się energii z jednych jéj form w drugie; nauka nakoniec o dyssypacyi (rozpraszaniu się) energii i o znajdującéj się w połączeniu z tém prawdopodobnéj przyszłości wszechświata. Część energetyki, tycząca się stosunków, zachodzących między ciepłem i pracą mechaniczną, stanowi tak zwana mechaniczna (lub też dynamiczna) teoryja ciepła albo też termodynamika.

Prawo zachowania energii znaném było już w roku 1686 Leibnitz'owi naturalnie w rozmiarach, na jakie pozwalała ówczesna fizyka. Anglicy przypisują świadomość tego prawa Newton'owi i jako czas wypowiedzenia jego podają rok 1687. Prawo to było znaném również Johannesowi Bernoulli'emu. Z tego okazuje się, że na schyłku XVII. wieku pojęcie o zachowaniu energii było dosyć rozpowszechnioném. Zaciéra się ono zupełnie u pisarzy XVIII. wieku i dotąd w pismach nawet takich myślicieli, jak filozof E. Kant, nie udało się wynaleść ani jednego ustępu, z którego można byłoby z pewnością wnioskować o świadomości rzeczonego pojęcia**). Dopiero na samym końcu zeszłego stólecia, a mianowicie w r. 1799 Humfry Davy, wynalazca słynnego doświadczenia z topnieniem lodu przez tarcie, wywodząc z tego doświadczenia wniosek, że ciepło jest ruchem, podnosi przez to ideję rozciągnięcia zasady zachowania energii na wypadki, w których ciepło powstaje w skutek mechanicznéj pracy, a Rumford w roku 1798 stara się poraz pierwszy oznaczyć drogą eksperymentalną mechaniczny równoznacznik ciepła i przez to ugruntować pierwsze prawo termodynamiki***). Sama nazwa „energija" została użytą poraz pierwszy przez Young'a. Fourier rozwija w roku 1812

*) Energetic — wyraz, użyty poraz pierwszy przez Rankine'a.

**) Z tego nie wypada jednakże, aby pojęcie o zachowaniu energii było obcém matematykom XVIII. wieku. Być może, że nie zwracano tylko na nie żadnéj uwagi lub też nie przywiązywano doń żadnéj doniosłości.

***) Używam tu wyrazu równoznacznik, gdyż on — jak mi się zdaje — daleko lepiéj wyraża pojęcie, które ma oznaczać (t. j. fakt, że pewna ilość ciepła bezwzględnie mierzona znaczy jako energija tyleż samo, lub też ma takąż samą wartość, jak pewna ilość pracy mechanicznéj) niżeli używany przez naszych pisarzy wyraz równoważnik.

zasady rozchodzenia się ciepła w ciałach stałych, przez co przyczynia się w znaczny sposób do rozpowszechnienia pojęć o niemateryjalności ciepła, a Sadi Carnot w swém słynném dziele „Reflexions sur la puissance motrice du feu“, ogłoszoném w roku 1824, trzymając się jeszcze pojęć o materyjalności ciepła zakłada już podwaliny do drugiego prawa termodynamiki, które dopiéro późniéj koło 1850 r. zostało sformułowaném przez Williama Thomson'a i Clausius'a.

Główny rozwój energetyki rozpoczyna się dopiéro w czterdziestych latach. Na początku tego dziesiątka lat ideje o niematerýjalności tak zwanych nieważkich fluidów i o przekształcalności jednéj formy energii w drugą zaczynają się raptem roić w wielu głowach od razu. W Anglii występuje z témi pojęciami Grove, w Danii Colding, w Niemczech Mohr, Robert Julius Mayer, Liebig. Mayer w r. 1842 obrachowuje równoznacznik mechaniczny ciepła, Joule w Anglii (1843—49) wyznacza wartość jego eksperymentem. Mayer rozwija w roku 1845 naukę o przekształcaniu się energii z jednych jéj form w drugie w całéj jéj wspaniałości i zastosowuje ją do świata organicznego, a późniéj (1848) przenosi ją i do zjawisk kosmicznych, do rozmaitych kwestyj, tyczących się dynamiki niebieskiéj. Helmholtz w r. 1847 stara się w swéj rozprawie „Ueber die Erhaltung der Kraft“ ująć naukę o przekształcaniu się energii w szereg matematycznych formuł. William Thomson w r. 1848 wprowadza do mierzenia temperatury termodynamiczną bezwzględną skalę, a w roku 1852 rozwija on teoryją dyssypacyi energii, jeden z najwspanialszych utworów całéj naszéj wiedzy.

Jaki udział brała w tym rozwoju fizyki Francyja? Najwłaściwszém będzie dla uniknięcia zarzutu stronniczości odpowiedzieć na to pytanie słowami francuskich pisarzy.

W roku 1867 ukazało się w druku bardzo ważne dzieło „Recueil de rapports sur les progrès des lettres et des sciences en France“. Wydaném jest ono „sous les auspices du ministère de l'instruction publique“ i drukowaném z wielkim przepychem „par autorisation de son exc. le garde des sceaux“. Składa się ono z szeregu zeszytów, z których każdy jest poświęcony osobnéj gałęzi nauki i napisany przez odpowiedniego specyjalistę. Dzieło to było przygotowaném przez rząd francuski na wystawę powszechną 1867 roku i miało na celu pokazać tak obcym narodom,

biorącym udział w wystawie, jakoteż i cudzoziemcom, przybywającym na nią do Paryża, ile ludzkość cała zawdzięcza Francyi pod względem rozwoju nauk. W skład tego dzieła wchodzi także kilka sprawozdań o postępach fizyki we Francyi. „Rapport sur les progrès de la thermodynamique en France“ napisany jest przez Bertin'a, który wówczas był „maitre de conférence à l'école normale, professeur suppléant au College de France“.

Na str. 3 Bertin mówi co następuje:

„N'ayant à parler ici que des travaux accomplis en France, je n'ai point à exposer le développement qu'a pris la science dans d'autres pays. Je rappelerai seulement, en prenant pour guide M. Verdet *), l'homme le plus compétent dans le questions d'érudition scientifique, que les travaux qui ont fondé la science de 1842 à 1849 sont l'oeuvre exclusive de trois hommes: le docteur Mayer, de Heilbronn; l'ingenieur Colding, de Copenhague, et le professeur Joule, de Manchester. La priorité dans l'ordre des publications appartient incontestablement au médecin allemend. M. Joule est peut-être celui qui a le plus fait pour la démonstration du nouveau principe et pour son adoption. La constitution définitive de la science thermodynamique, l'établissement clair et méthodique des procédés d'investigation et de raissonement qui lui sont propres, ainsi que son application détaillée à la théorie des machines, sont principalement dus aux efforts des trois auteurs: MM. Clausius, de Zurich; Macquorn Rankine, de Glascow, et William Thompson, d'Edimbourg **). Leurs recherches les plus importantes ont été publiées de 1849 à 1851.“

Na str. 5 pyta Bertin:

„Depuis la création de la thermodynamique, quelle a été la part des savants français dans le mouvement scientifique auquel elle a donné lieu?“

---

*) Emil Verdet, jeden z młodszych francuskich fizyków, odznaczał się niezmiernie wszechstronném ukształceniem i zadziwiającą erudycyją. Wykładał fizykę w szkole politechnicznéj i w Sorbonnie. Umarł w roku 1866 żałowany przez wszystkich mając lat 42. Lekcyje jego tyczące się rozmaitych części fizyki, zostały przez uczniów zebrane i wydane w sześciu tomach, wraz z tomem prac samodzielnych (Oeuvres de E. Verdet publiées par les soins de ses élèves. Paris imprimé par autorisation de M. le Garde des sceaux a l'imprimerie nationale).

**) Ma być William Thomson w Glasgowie.

Wspomniawszy o pracach Regnault'a (które — w nawiasie mówiąc — z mechaniczną teoryją ciepła nic do czynienia nie mają), pracach, tyczących się prawa Boyle'a, rozszérzania się gazów, ciepła gatunkowego, prężności pary i powiedziawszy, że bez ilości stałych, oznaczonych przez Regnault „la theorie mécanique de la chaleur ne serait qu'un recueil de formules sans aucune application" dodaje:

„Au point de vue théorique notre part est loin d'être aussi belle. Il faut bien l'avouer, parce que c'est la vérité: nous sommes restés longtemps, je ne dis pas rebelles, mais étrangers aux novelles idées; elles nous sont restées trop logtemps inconnues, et, encore aujourd'hui, on peut regretter qu'elles n'occupent pas une place plus considérable dans notre enseignement scientifique".

Zobaczymy teraz co mówi o tym przedmiocie a zarazem o samém sprawozdaniu Bertin'a drugi francuski pisarz, mający bardzo rozgłośne imię, a mianowicie ksiądz Moigno. W przedmowie do francuskiego tłómaczenia termodynamiki Tait'a, wydrukowanego w 1870 r. Moigno mówi:

„Je suis fier de pouvoir compter ce volume au nombre de mes meilleures actualités; et je le regarde comme absolument indispensable à tous ceux qui veulent se mettre au courant de cette brillante synthése de la science moderne dont tout le monde parle, et que l'on comprend si peu.

„Nous avons en France deux ouvrages composés dans l'esprit de celui de M. Tait, les Leçons de Verdet, dont le premier volume a seul paru, et le Rapport sur les progrés de la thermodynamique en France . . . .

„Je ne dirai rien des Leçons de Verdet. S'il avait vécu il les aurait revues evec le plus grand soin, et il aurait fait disparaître des erreurs regrettables . . . .

„Quant au Rapport, je regrette qu'il n'ait pas dit un mot des mémorables expériences de Rumford et de Davy; qu'il fasse de M. Joule un professeur; qu'il estropie sans cesse le nom de sir William Thomson, en l'appelant Thompson et le faisant résider à Edimbourg, tandis qu'il habite Glascow; qu'il fasse toute française la ditermination expérimentale de l'équivalent mécanique de la chaleur, en présence des noms de Watt, de Black,

de Joule, de Fairbairn et Tait, de Colding, etc., etc.; que dans l'appréciation des mérités de Sadi-Carnot, il omette l'idée capitale de la réversibilité, etc., etc. Mais c'est assez, trop peut-être; il me suffit d'avoir prouvé qu'il était temps que nous eusions en France un ouvrage accessible à tous, et qui fut l'expression parfaitement exacte de la vérité historique et théorique".

Dalsze rozwodzenie sią nad tym przedmiotem było by rzeczą zbyteczną. Sprawiedliwość wymaga wszakże przytoczyć tu nazwę jednego francuskiego fizyka — alzatczyka Hirn'a, inżyniera w Logelbach (pod Kolmarem), który w r. 1855 oznaczył równoznacznik mechaniczny ciepła. Ponieważ Bertin w swym rapporcie o téj pracy Hirn'a powiada: „Son premier ouvrage a fait sensation; c'est un long mémoire couronné par l'academie de Berlin en 1857, sur le rapport d'un maître de la science, M. Clausius" (p. 6) — nie zaszkodzi zauważać, że berlińska akademija nie miała z całą tą sprawą nic do czynienia i że praca Hirn'a była wykonana w skutek wyznaczenia nagrody przez berlińskie towarzystwo fizykalne za nadesłanie zadawalniającego rozwiązania: „Das mechanische Aequivalent der Waerme experimentell zu bestimmen". Sprawozdawcą komisyi, wyznaczonéj w tym celu przez towarzystwo, był Clausius. Ponieważ zaś Bertin, przytoczywszy następnie parę ustępów sprawozdania Clausius'a, referujących treść pracy Hirn'a, mówi: „Après ce jugement, porté par l'homme le plus compétent, la science française a le droit de placer le mémoire de notre compatriote au premier rang des travaux de science experimentale relatifs à la théorie mécanique de la chaleur" (p. 29) nie zawadzi przytoczyć tu koniec samego sprawozdania Clausius'a, wydrukowanego na czele XI. rocznika „Fortschritte der Physik dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin": —

„Als Ergebniss der vorstehenden Beurtheilung erlaube ich mir bei der Commission folgenden Antrag zu stellen:

Da mehrere der Hauptresultate, zu welchen der Verfasser gelangt ist, nicht als richtig anerkannt werden koennen und die Abweichungen zum Theil nicht auf zufaelligen Umständen, sondern auf einer unrichtigen Auffassung des Gegenstandes beruhen, sieht sich die Commission nicht veranlasst die Arbeit zu kroenen".... Lecz ponieważ bada-

nia te mają wartość dla nauki i kosztowały wiele czasu i pieniędzy... „beschliesst die Commission dem Verfasser die fuer den Preis ausgetetzte Summe von 250 Thalern Gold zu ueberantworten, wobei sie zugleich den Wunsch ausspricht, dass der Verfasser den Gegenstand noch einmal aufnehmen moege, um die Endresultate aus seinem Beobachtungsmaterial nach den richtigen Principien der mechanischen Waermetheorie zu berechnen“. . . . .

Mechaniczny równoznacznik ciepła był oznaczony późniéj bardzo często przez wielu badaczy, między innymi przez Regnault'a.

Tylko w jednéj gałęzi fizyko-chemii, znajdującéj się w najściślejszym związku z energetyką Francyja posiada obecnie badacza, stojącego w całem znaczeniu tego słowa na poziomie czasu. Mamy tu na myśli Berthelot'a, jednego z najpierwszych reprezentantów współczesnéj termochemii, nauki leżącéj na pograniczu tak fizyki jak i chemii i służącéj — że tak powiem — za most, który połączy kiedyś obie te nauki w jedną harmonijną całość.

* * *

Drugą teoryją, która także bez wątpienia będzie służyć za charakterystykę bieżącego stulecia, jest kinetyczna teoryja ciał w ich wszystkich stanach skupienia. Teoryja ta znajduje się w najściślejszym związku z dynamicznem objaśnieniem wszystkich zjawisk przyrody, tj. z pojmowaniem istoty rzeczy o tyle o ile pojmowanie téj istoty jest dostępnem umysłowi ludzkiemu. Po zagranicę dynamicznego objaśnienia zjawisk przyrody, umysł ludzki nigdy nie zajdzie.

Chociaż zarodki kinetycznéj teoryi ciał, mogą być znalezionymi u dawniejszych pisarzy, zbudowanie téj teoryi — o ile ono dotychczas zostało uskutecznioném — odbyło się dopiero w ciągu ostatniéj ćwierci bieżącego stulecia. Już Daniel Bernoulli w 1738 r. umiał objaśnić ciśnienie gazów w tenże sposób w jaki dziś ono zostaje objaśnianém przez kinetyczną teoryję gazów. Oznaczenie liczbowe tak zwanéj prędkości średniego kwadratu (the Velocity of Mean Square, die Geschwindigkeit des mittleren Quadrates), z jaką molekuły gazu odbywają ruch prostolinijny w przestrzeni, nauka zawdzięcza dopiero Joule'owi, który w r. 1851

wskazał sposób, za pomocą którego prędkość ta może być obliczoną i obrachował ją dla wodoru. Stosunek kinetycznéj energii molekułu do całkowitéj energii jego — w przypuszczeniu, że molekuły teoryi kinetycznéj gazów są identycznymi z molekułami chemicznymi — był podanym w roku 1857 przez Clausius'a. Tenże sam badacz posunął w następnym 1858 roku kinetyczną teoryję gazów znacznie naprzód, utworzywszy pojęcie średniéj długości drogi (mittlere Weglaenge), jaką przebiega molekuł, zanim spotkawszy się z drugim molekułem, zmieni kierunek swéj drogi. Lecz teoryja ta została rozwiniętą w całéj swéj wspaniałości dopiero na początku sześćdziesiątych lat przez Maxwell'a, który dawszy téj teoryi nieco odmienną formę, nie przestawał wykończać ją bądź w pierwotnéj bądź w powtórnéj jéj formie aż do swojéj śmierci, stanowiącej tak wielką stratę dla nowoczesnéj fizyki. Główne zasługi Maxwell'a względem teoryi gazów są: odkrycie prawa, podług którego rozkłada się prędkość ruchu postępowego molekułów gazu między oddzielnymi molekułami i określenie średniéj molekurarnéj prędkości; odkrycie praw równowagi termicznéj w gazach; wyprowadzenie prawa Avogardo'a; objaśnienie zjawisk dyffuzyi, wewnętrzego tarcia i przewodnictwa ciepła u gazów z punktu zapatrywania kinetycznéj teoryi budowy gazów i wyprowadzenie z téj teoryi praw, rządzących témi trzema gruppami zjawisk.*) Maxwell'owi też również nauka zawdzięcza właściwą definicyją pojęcia „molekuł".

Teoryja ta wywołała w Niemczech cały szereg prac experymentalnych, mających na celu sprawdzenie konsekwencyi, do jakich ona prowadzi. Między témi pracami należy wymienić jako szczególnie ważne badania Loschmidt'a, tyczące się swobodnéj dyfuzyi gazów. Doświadczenia te, mające na celu oznaczenie ilości stałéj tak zwanéj swobodnéj dyfuzyi gazów pozwoliły Maxwell'owi oznaczyć wszystkie wielkości, charakteryzujące świat molekularny, a mianowicie: średnią długość drogi, przebieganéj przez molekuły, ilość uderzeń się molekułu w ciągu sekundy, objętość i masę jego i nakoniec ilość molekułów, zawartych przy danéj temperaturze i daném ciśnieniu w sześciennym

---

*) Z fizyków-matematyków, którzy obrabiali szczegóły téj teoryi, zasługują być przytoczonymi: hollenderczyk van der Waals i Boltzmann professor w Gracu.

centymetrze gazu. Dalej musimy wspomnieć prace eksperymentalne: Oskara Emila Mayer'a o wewnętrznem tarciu gazów; Stefan'a — o przewodnictwie ciepła przez gazy; Kundt'a i Warburg'a a o temże tarciu i przewodnictwie w bardzo rozrzedzonych gazach i nakoniec ważną dla kinetycznéj teoryi gazów pracę również Kundt'a i Warburg'a o stosunku ciepła gatunkowego pod stałém ciśnieniem do ciepła gatunkowego przy stałéj objętości u rtęci w stanie lotnym — pracy, która wykazała, że molekuły pary rtęciowéj zachowują się w mechanicznych i ciepłowych zjawiskach jak punkta materyjalne.

Teoryja kinetyczna cieczy nie została dotąd jeszcze zbudowaną, choćby w ogólnych zarysach. Matematycy współcześni, oddający się matematycznéj fizyce, mają wielki wstręt do tego przedmiotu z powodu ogromnych trudności, jakie tu się spotyka. Nie pozostaje więc obecnie nic innego w tym względzie do robienia jak nagromadzać na drodze eksperymentalnéj cegiełki, które kiedyś w ręku tak uzdolnionego badacza przyrody, jakim był Maxwell, posłużą do zbudowania i dla cieczy podobnie wspaniałego gmachu, jakim jest dla gazów teorya kinetyczna. Nie ulega wątpliwości, że studyjowanie zjawisk dyfuzyi w cieczach, prawa któréj były odkryte w Niemczech dla cieczy przez Fick'a a dla gazów w ciałach pochłaniających bądź ciekłych bądź stałych przez autora tego studyjum — okaże kiedyś dla zrozumienia budowy cieczy takąż samą usługę, jaką okazało studyjowanie swobodnéj dyfuzyi gazów dla zrozumienia budowy tych ostatnich.

Utworzenie teoryi kinetycznéj ciał stałych jest połączone z jeszcze większémi trudnościami. Uwaga badaczy, mających tę teoryję na widoku, skierowana jest obecnie na zjawisko tak zwanéj sprężystéj reakcyi (elastische Nachwirkung), odkrytéj w r. 1841 przez Wilhelma Weber'a. Pracownicy, oddający się w ostatnim czasie temu przedmiotowi — F. Kohlrausch, O. E. Mayer, Boltzmann, Streintz, Braun, Neesen, Warburg — są — z wyjątkiem W. Thomson'a — wyłącznie Niemcy.

Z tego przeglądu okazuje się jak najjaśniéj, że francuscy fizycy nie brali żadnego udziału w utworzeniu kinetycznéj teoryi budowy ciał.

Aby pokazać o ile obcémi są pojęcia kinetycznéj teoryi gazów we Francyi przytoczę tu następujący fakt. W roku 1878

redakcyja miesięcznika „Journal de physique“ przetłómaczyła *) z niemieckiego na język francuski i pomieściła w VII. tomie czasopisma (str. 302 – 308) pracę: „Décharges électriques dans les isolants par M. W. C. Röntgen (Traduit par M. G. Daguenet).“ Röntgen przychodzi w téj rozprawie do wyniku, że zjawiska studyjowane przez niego znajdują się w pewnym stosunku do średniéj długości drogi, przebiegańéj przez molekuły gazu. Daguenet tłómaczy „mittlere Weglaenge“ przez „chemin parcouru par les molécules dans un temps donné“, co może być tylko albo średnią molekularną prędkością, albo prędkością średniego kwadratu.

* * *

Na tem miejscu wypada nam oznaczyć parę prac eksperymentalnych, mających wielką wartość dla teoryi budowy ciał, a mianowicie: badania Andrews'a nad krytyczną temperaturą i przechodzeniem ciał ze stanu ciekłego w lotny; badania Hannay i Hogarth'a nad rozpuszczaniem się ciał stałych w gazach; skroplenie gazów, uważanych dotąd za niedające się skroplić, wykonane jednocześnie przez Cailletet'a w Paryżu i przez Raoula Pictet'a w Genewie; badania Tresca nad wypływaniem ciał stałych poddanych wielkiemu ciśnieniu; doświadczenia Obermayer'a w Wiedniu nad wewnętrznem tarciem u ciałach tak lepkich jak smoła; nakoniec praca van der Waals'a tycząca się włoskowatości i mająca na celu oznaczenie ilości stałej K w teoryi włoskowatości Laplace'a.

* * *

Wspaniała hypoteza o naturze atomów — teoryja tak zwanych atomów wirowych (Vortex-atom theory), opierająca się na hydrokinetycznych badaniach Helmholtz'a — została utworzona przez Williama Thomson'a.

* * *

Pojęcia o budowie świetlanego eteru przyjęły dzisiejszą swą postać w ręku W. Thomson'a i Maxwell'a

* * *

Kwestyja o istocie pochłaniania gazów została rozwiązaną jak to czytelnikom „Kosmosu“ wiadomo również nie we Francyi.

* * *

---

*) Z własnéj inicyatywy.

Optyka była nauką, w któréj zawsze celowali Francuzi i żaden naród nie przyczynił się tyle do rozwoju téj nauki jak oni. Lecz czasy Malus'a, Fresnel'a, Arago i Biot'a należą do okresu, w którym — jak to powiedzieliśmy we wstępie — francuscy uczeni torowali drogę dla nauki we wszystkich jéj gałęziach. Na początku okresu, który nas w téj rozprawie zajmuje, napotykamy prace, tyczące się określenia drogą eksperymentu chyżości, z jaką rozchodzi się światło w przestrzeni. Te prace, wykonane przez Fizeau'a i Foucault'a i powtórzone po części niedawno przez Cornu'ego stanowią jeden z największych tryumfów, jakie odniósł umysł ludzki nad czynnikami (agentami) przyrody i mogą być uważane jako szczyt sztuki eksperymentowania nie tylko we Francyi ale i w ogólności. *) Doświadczeniom Foucault'a, wykonanym podług pomysłu Arago, zawdzięczamy rozwiązanie ostateczne odwiecznego sporu między emanacyjną i undulacyjną teoryją światła, które uniemożebniło teoryję emanacyjną. W związku z témi pracami znajdują się bardzo ważne badania Fizeau'a, wykonane w latach 1851 i 1859, wykazujące zależność chyżości światła od ruchu ciała, w którém się ono rozchodzi.

Lecz i w dziedzinie optyki w rozpatrywanym okresie Francuzi pozostają również w tyle, skoro tylko rzecz chodzi o rzeczy nowe, o krok, dla zrobienia którego potrzeba pewnéj śmiałości umysłu. Najlepszym dowodem tego jest spektralna analiza. Byłoby tu rzeczą zbyteczną kreślić jéj historyję, gdyż ona znajduje się jeszcze u wszystkich w żywéj pamięci. Dostateczném będzie tu nadmienić tylko, że fakta, wystarczające do utworzenia teoryi, były już znanémi koło 1850 r. Miller'owi (w Cambridge), Swan'owi, Balfour-Stewart'owi, a przedewszystkiem Foucault'owi; że Stokes już w roku 1850 był przekonanym, że sód znajduje się na słońcu lecz że nie wystąpił z tém w żadném piśmie publicznem, i że w skutek tego spektralna analiza została ugruntowaną dopiero w r. 1859 przez Bunsen'a i Kirchhoff'a. Dla nas interesującym faktem jest okoliczność, że Foucault, który, jak powiedzieliśmy—

*) Autor tego studyjum, który miał szczęście zaraz po przybyciu do Niemiec słuchać zimą 1869/70 roku ostatni kurs fizyki eksperymentalnéj, jaki miał Magnus przed swą śmiercią, przytacza tu to twierdzenie, wypowiedziane na lekcyi przez Magnus'a z powodu doświadczeń Foucault'a, które pozwoliły temu badaczowi określić chyżość światła w przestrzeni pokoju zwykłych rozmiarów.

jako eksperymentator był jednym z największych fizyków, nie umiał tu wyprowadzić wyników z obserwowanych przez siebie faktów, przemawiających w sposób bardzo jasny.

Nowa analiza wywołała prawdziwą powódź eksperymentalnych robot. Z fizyków, którzy pracowali w sześćdziesiątych latach, trudno znaleść kogoś, który w jakiśkolwiek bądź sposób nie przyczyniłby się do rozwoju téj gałęzi fizyki. Lecz są to prace już szczegółowe, nie wchodzące w zakres tego przeglądu.

Należy zaznaczyć tu tylko prace Frankland'a, którego odkrycie, że światło gazu w pewnych warunkach może dawać widmo ciągłe tak samo jak światło stałego lub ciekłego ciała, stanowi epokę w rozwoju analizy spektralnéj. Kwestyja traktowana szczególniéj w ostatnich latach czy chemiczne połączenia mają własne widma i prace Normana Lockyer'a, zdające się nam otwierać nową daleką perspektywę w dziedziny nam dotąd jeszcze zupełnie nieznane, są jeszcze przedmiotem codziennéj rozmowy.

*
* *

Drugi podobny, niemniéj nauczający przykład, w którym zjawiska obserwowane przez francuskiego fizyka, nabierają dopiéro daleko póżniéj w obcych rękach całéj swéj doniosłości, widzimy w odkryciu a n o m a l n é j dyspersyi. Le Roux obserwował ją u pary jodu jeszcze w r. 1862. Lecz zjawisko to zostało dopiero wówczas uogólnioném, gdy Christiansen w Kopenhadze odkrył je w r. 1870 u roztworu fuksyny, a Kundt następnie okazał, iż ono jest właściwem wszystkim ciałom, mającym tak zwaną powierzchowną barwę (Koerper mit Oberflaechenfarben). Teoryję anomalnéj dyspersyi podali Sellmeier i Helmholtz.

*
* *

Jedno z najważniejszych odkryć w optyce, wykonanych w ostatnich czasach — a mianowicie wywołanie podwójnego załamania światła w cieczach — zostało zrobionem prawie jednocześnie przez Mach'a w Pradze i przez Maxwell'a.

*
* *

Chemiczném działaniem światła posługiwano się już od dawna. Lecz prawa tego działania były dopiéro zbadanémi przez Bunsen'a i Roscoe'go w Heidelbergu.

*
* *

W dziedzinie fluorescencyi bardzo ważne prawo Stokes'a, będące przedmiotem tyloletnich sporów, zostało w ubiegłym roku ostatecznie dowiedzionem przez Sergiusza Łamańskiego (Lamansky) w Warszawie i przez Hagenbach'a w Bazylei. *)

Wynalazek, który spowodował, że fizyjologiczna optyka przyjęła jéj obecną formę — zbudowanie zwierciadła ocznego — został zrobionym przez Helmholtz'a.

* * *

Postępy w budowaniu przyrządów optycznych nie wchodzą w zakres tego szkicu. Wyjątkowo tu jednak wspomnić musimy o poszukiwaniach teoretycznych nad granicą działalności mikroskopów, ponieważ one zwróciły na siebie ogólną uwagę. Nauka zawdzięcza je — jak wiadomo — Abbe'mu w Jenie i Helmholtz'owi.

* * *

Jedno z odkryć, zrobionych ostatnimi czasy w dziedzinie, leżącéj na pograniczu fizyki molekularnéj i fizyki energii promienistéj — radyjometryja — jest dziełem W. Crookes'a wynalazcy radyjometru.

* * *

Zastósowanie analizy spektralnéj do studyjowania fizycznéj budowy i składu chemicznego ciał niebieskich było zrobione — jeżeli zasadniczych prac Bunsen'a i Kirchhoff'a nad widmem słonecznem nie będziemy do tego zaliczać — najprzód w Anglii, gdzie Miller i Huggins podali nam pierwsi wiadomości o budowie przeróżnych ciał niebieskich. Astro-fizyka przeszła późniéj w ręce astronomów mniéj więcéj wszystkich narodów i jako taka nie wchodzi w zakres naszego rozpatrywania. Francyją reprezentuje w tym kierunku w sposób godny przedewszystkiem Janssen.

Zasada Doppler'a była zużytkowaną w Niemczech przez Zoellner'a i w Anglii przez Huggins'a.

Astro-fizyka jest obecnie najbardziéj uprawianą w Niemczech, gdzie astro-fizykalne obserwatoryjum pod Potsdamem, zbudowane i urządzone kosztem państwa niemieckiego jest zakładem jedynym w swoim rodzaju na całym świecie.

* * *

---

*) Prace tych badaczy obaliły w zupełności teoryję fluorescencyi Lommel'a.

Od astro-fizyki krok jeden tylko do fizyki ziemi i układu słonecznego. Znajdujemy się tu znowu w dziedzinie, stanowiącéj sławę Williama Thomson'a. Komu nie są znane jego klasyczne badania nad wewnętrzną budową ziemi lub też badania nad dawnością kuli ziemskiéj, badania, które doprowadziły — że tak powiem — do rozpaczy uczniów Lyell'a i Darwin'a, potrzebujących dla rozwoju świata organicznego niezliczonéj ilości milionów lat?

Daléj wypada tu zanotować kwestyją zwiększania się długości dnia, poruszoną po raz pierwszy przez Kant'a jeszcze w zeszłém stuleciu, a w bieżącem rozbieraną przez R. J. Mayer'a, W. Thomson'a, Adams'a i Delaunay'a.

Część fizyki układu słonecznego, znajdująca się w ścisłym stosunku z energetyką, była przedmiotem ciekawych badań R. J. Mayer'a, W. Thomson'a i Helmholtz'a. Temu ostatniemu zawdzięczamy najprawdopodobniejszą hypotezę o źródłach ciepła i światła słonecznego, jak niemniéj rachunek ile czasu świecić będzie jeszcze słońce; W. Thomson'owi zaś — studyjowanie zapasów energii, posiadanych jeszcze przez systemat słoneczny.

Z włoskich prac musimy zanotować tu hypotezę Tacchini'ego o stosunku między niektóremi zjawiskami, zachodzącémi na powierzchni ziemi i słońca (zorze biegunowe, plamy słoneczne, protuberancyje); z francuskich — doświadczenia Foucault z wahadłem i gyroskopem, uwidoczniające obrót ziemi około swéj osi, a także poszukiwania Violle'a nad temperaturą słońca; z niemieckich — oznaczenie gęstości kuli ziemskiéj, wykonane obecnie przez Jolly'ego w Monachium.

* * *

W dziedzinie akustyki najważniejsze prace zostały wykonane w ostatnich czasach nie we Francyi. Dostatecznie jest tu przypomnieć prace Helmholtz'a o barwie dźwięku (Klangfarbe), odkrycie nowych tonów kombinacyjnych (tonów summowych), teoryję konsonansu i dysonansu; daléj zbudowanie przyrządów reprodukujących mowę ludzką, jakimi są machina Faber'a, fonograf, telefon i mikrofon. Metoda oznaczania prędkości rozchodzenia się dźwięku za pomocą figur pyłowych, bardzo ważna z tego powodu, że ona pozwala z wielką łatwością oznaczać stosunek ciepła właściwego gazów pod stałém ciśnieniem do ciepła właściwego przy stałéj objętości, była wynaleziona przez Kundt'a w Niemczech.

Z prac francuskich zasługują tu na zaznaczenie badania Lissajous'a, znajdujące się w związku z podaną przezeń metodą służącą do uwidocznienia drgań w ciałach dźwięczących.

* * *

Co się tycze postępów nauki o cieple — o ile ona nie ma związku z termodynamiką i energetyką — to jest to dziedzina, właściwie nie wchodząca w zakres naszego rozpatrywania. Prawa działalności ciepła i rozmaite jego przejawy były już oddawna znane. Mamy więc do czynienia tu tylko z nowém bardziej dokładném oznaczaniem drogą eksperymentu rozmaitych ilości stałych, charakteryzujących termiczne zachowywanie się rozmaitych ciał. W téj dziedzinie, która naturalnie z rozwojem i tworzeniem nowych pojęć bardzo mało lub téż wcale nic nie ma do czynienia, króluje jeszcze i w rozbieranym przez nas okresie Regnault, eksperymentator pierwszorzędny i ostatni wielki fizyk, jakiego Francyja posiadała.

Nie zaszkodzi zauważać, że i w tym kierunku fizyka we Francyi w rozbieranym przez nas okresie kłoni się ku upadkowi. Ciekawą jest pod tym względem tablica chronologiczna prac tyczących się ciepła, wykonanych we Francyi od 1800 do 1867 r., pomieszczona na czele Desains'a „rapport sur les pogrès de la théorie de la chaleur" (p. 2—3). Wykazuje ona w pierwszéj ćwierci bieżącego stulecia bardzo czynny ruch umysłowy we Francyi, wzrastający z każdym dziesiątkiem lat i dosięgający swego maximum w latach 1840—1850, t. j. w czasie największéj działalności Regnault'a. Od roku 1850 tak ilość pracowników jako téż prac wykonanych zaczyna się zmniejszać.

* * *

Stanowisko, na jakiem znajduje się we Francyi nauka o elektryczności w ogólności i elektrostatyka w szczególności, charakteryzuje się najlepiéj słowy Everett'a w przedmowie do swéj fizyki: „The accurate method of treating electrical subjects which has been established in this country *) by Sir William Thomson and his coadjutors, has not yet been adopted in France; and some of Faraday's electromagnetic work appears to be still very imperfectly appreciated by French writers". We francuskich pod-

*) t. j. w Anglii.

ręcznikach fizyki, przeznaczonych dla najwyższych zakładów naukowych we Francyi, jak n. p. politechniczna szkoła w Paryżu — nie było dotąd ani wzmianki o potencyjale. W fizyce Jamin'a podana została po raz pierwszy teoryja potencyjału dopiero w wychodzącém obecnie wydaniu. I to dzieje się w kraju, w którym pojęcie „potencyjał" (chociaż i nie sama nazwa) utworzoném zostało jak wiadomo już przed stu laty przez Lagrange'a. Co to za różnica pod tym względem w Anglii, gdzie dzięki pracom i usiłowaniom Williama Thomson'a pojęcie „potencyał" wprowadzoném już zostało z pominięciem różniczkowego i całkowitego rachunku do elementarnych podręczników przeznaczonych dla użytku średnich zakładów naukowych i to do tego bez uszczerbku ścisłości, co bardzo rzadko dzieje się przy udostępnianiu pojęć.

Prace Williama Thomson'a nadały elektrostatyce zupełnie inną postać. Pomijając czysto-matematyczne badania, nie wchodzące w zakres tego przeglądu, wypada nam tu oznaczyć przedewszystkiem następujące czyny W. Thomson'a: 1. uściślenie pojęć używanych w nauce o elektryczności w ogóle, a przedewszystkiem w elektrostatyce; 2. zbudowanie szeregu elektrometrów, a przedewszystkiem bezwzględnych, (absolute Electrometer), za pomocą których po raz pierwszy stało się możebnem mierzenie w bezwzględny sposób ilości, z jakiemi ma do czynienia elektrostatyka; 3. zastosowanie elektrostatycznych metod mierzenia (t. j. za pomocą elektrometru) do mierzenia ilości, napotykanych w nauce o galwanizmie, ilości — które dotąd mierzono tylko za pomocą galwanometru.

Doniosłość tych czynów potrafi ocenić tylko ten, kto był zmuszonym mierzyć ilości stałe, napotykane w elektrostatyce za pomocą starych przyrządów przedthomsonowskiej epoki. Była to prawdziwa męczarnia, odstraszająca każdego *). Dzisiaj badania eksperymentalne w elektrostatyce, dzięki przyrządom Thomson'a stały się igraszką. To też Thomson'owi zawdzięczyć wypada cały szereg najpiękniejszych prac, wykonanych z jego aparatami przedewszystkiem w pracowni Helmholtz'a w Berlinie przez Boltzmann'a, Schiller'a, Silow'a, Root'a i wielu innych. Również tylko dzięki thomsonowskim przyrządom nauka o atmosferycznéj

*) Autorowi tego studyjum wypadło przejść przez jéj wszystkie stadyja, wie więc o tém dobrze z własnego doświadczenia.

elektryczności przyjęła postać, jaką ona ma obecnie. Są pewne gałęzie fizyki, które ani kroku naprzód zrobić nie mogą, dopóki nie zostanie wynaleziony odpowiedni przyrząd do mierzenia lub badania. Nie obawiając się przesady można powiedzieć, że czém jest dla oftalmologii oftalmoskop Helmholtz'a tém są przyrządy Thomson'a dla elektrostatyki.

Obok Thomson'a w dziedzinie elektryczności wznosi się druga olbrzymia postać, której dzisiejsza fizyka tyle zawdzięcza— Maxwell. Najwspanialszym utworem ostatnich piętnastu lat w fizyce, tak bogatych w odkrycia i oryginalne myśli jest bez wątpienia Maxwell'owska elektro-magnetyczna teoryja światła. Usiłowania przynajmniej czwartej części obecnie pracujących fizyków skierowane są na sprawdzenie téj teoryi. W Niemczech mężowie tacy jak Helmholtz poświęcili cały swój talent badaniom nad tym przedmiotem. Znaczna część uczniów Helmholtz'a poświęca się wyłącznie jemu. Rozwija się tu przed nami epoka działalności, przypominająca czasy Young'a i Fresnel'a, gdy wówczas chodziło o undulacyjną teoryją światła. Francuzi nie biorą i tu żadnego udziału. Cały ten kierunek we Francyi jest zupełnie obcym.

Nic więc dziwnego, że i reszta ważnych odkryć w rozmaitych dziedzinach nauki o elektryczności, zrobiona była nie we Francyi. Do nich należy zaliczyć: odkrycie prądów diafragmowych przez Quincke'go w Berlinie: odkrycie związku między zjawiskami włoskowatości i elektryczności przez Lipmann'a w laboratoryjum Kirchhoff'a w Heidelbergu; odkrycie nowego bardzo ważnego stosunku między elektrycznością i światłem przez Kerr'a w Anglii; poszukiwania Tait'a nad termoelektrycznością; poszukiwania Siemens'a nad działaniem światła na selen.

Jedno tylko ważne odkrycie wykonaném zostało w r. 1878 jednocześnie we Francyi i w Niemczech, a mianowicie odkrycie skręcania płaszczyzny polaryzacyjnej przez magnetyzm u gazów, stanowiące uzupełnienie odkrycia Faraday'a. Rzecz ta była wykonana w Strasburgu przez Kundt'a i Roentgen'a, a w Paryżu przez Bichat'a i Henryka Becquerel'a. Zjawisko to było obserwowaném również prawie jednocześnie przez Lippich'a w Pradze.

Prace wyłącznie matematyczne W. Thomson'a, Maxwell'a, Kirchhoff'a, Helmholtz'a, Wilhelma Weber'a, Neumann'a i wielu

innych, jak również spór o prawo Weber'owskie nie wchodzą w zakres tego zarysu.

* * *

Jedną z najważniejszych prac ogólnych, wykonanych ostatnimi czasy, jest ustanowienie systemu miar, mających być wyłącznie używanémi w fizyce, ustanowienie jednostek do mierzenia wszystkich zjawisk, z jakiemi ma fizyka do czynienia i ustanowienie systematycznéj nomenklatury. W fizyce panował dotąd pod tym względem ogromny chaos. Nie tylko każdy kraj lecz i każdy fizyk mierzył w sposób w jaki mu się podobało i do mierzenia używał jednostek również dowolnie wybranych. Ten nieład i nierząd, równego któremu trudno znaleść w jakiejkolwiékbądź innéj nauce, był tém szkodliwszym, że bardzo mało rozpowszechnione pojęcia o rozmiarach (Dimension) jednostek, służących do mierzenia rozmaitych zjawisk, jak niemniéj pojęcia o tém, w jaki sposób te jednostki zależą od trzech fundamentalnych jednostek długości, masy i czasu, prowadziły nieraz do najfałszywszych rezultatów, skoro tylko przychodziło się porównać wartości liczbowe ilości stałych oznaczonych przez jednego fizyka z wartościami tychże samych ilości, oznaczonych przez drugiego. Moglibyśmy na potwierdzenie tego przytoczyć tysiące przykładów nie tylko z codziennej praktyki, lecz także i z współczesnych prac, ogłoszonych w fachowych czasopismach.

Jestto wielka zasługa angielskich fizyków, a przedewszystkiém Willama Thomson'a, że oni położyli koniec temu stanowi rzeczy. Na jednym ze zjazdów British Association utworzył się komitet „for the Selection and Nomenclature of Dynamical and Electrical Units.“ Członkami jego byli W. Thomson, Foster, Maxwell, Stoney, Jenkin, William Siemens, Brammwell, Adams, Balfour Stewart; sekretarzem zaś Everett. Wieloletnie prace tego komitetu mają niezmierną doniosłość. Obrawszy za fundamentalne jednostki centymetr, gram i sekundę, ustanowiwszy rozmiary wszystkich ilości stałych, z jakiémi ma do czynienia fizyka i określiwszy przez to te ilości po raz pierwszy w rzeczywiście naukowy sposób, komitet ustanowił nadzwyczajnie rozległą i systematyczną nomenklaturę. Działalność tego komitetu, a potém towarzystwa fizykalnego londyńskiego, które poszło w ślady jego, nie ograniczyła się na tém. Znaczną część ilości stałych,

oznaczonych przez badaczy wszystkich narodowości, obrachowano na nowo w jednostkach nowego systemu, sprowadzono na jednostajną skalę, pozwalającą porównywać je między sobą. Everett ma słuszność mówiąc, iż ta praca stanowi „a luxory hitherto unknown to the scientific calculator.“ Imiona mężów, najbardziéj zasłużonych w rozwoju nauki o elektryczności posłużyły na nazwę osobnych jednostek używanych w téj gałęzi fizyki. Ohm, Volt, weber, farad służą dla uwiecznienia pamięci Ohm'a, Volty'ego Wilhelma Weber'a, Faraday'a. Tych imion udzieliły wspólnie Anglija, Niemcy i Włochy.

Udział Francyi w całéj téj sprawie ogranicza się wspomnieniem, że metryczny systemat ustanowiony był kiedyś we Francyi za czasów pierwszéj rzeczypospolitéj, i że pojęcie „rozmiar“ po raz piérwszy użytem było w fizyce przez Fourier'a w jego wiekopomném dziele „Theorie analitique de la chaleur“, wydaném w r. 1822.

* * *

Na zakończenie wspomnieć nam wypada o jeszcze jedném przedsięwzięciu czysto-naukowém, charakteryzującem obecny stan rzeczy, przedsięwzięciu, które zapewne nie zostanie bez wpływu na dalszy rozwój nauk przyrodniczych. Mamy tu na myśli wielką międzynarodową wystawę przyrządów naukowych (the Loan Exhibition of Scientific apparatus) urządzoną w r. 1876 w South Kensington Museum w Londynie. Aby pokazać, jak wielką rolę grała fizyka na téj wystawie, dostateczném będzie przypomnieć, że z 18 sekcyi téj wystawy 8 było poświęconych téj nauce (nie licząc w to oddziałów zastosowanéj mechaniki i meteorologii). Z 28 artykułów objaśniających tę wystawę i stanowiących „Handbook“ 12 było poświęconych fizyce. Między autorami tych artykułów spotykamy imiona Maxwell'a, Spottiswoode'a, Tait'a, Carey Foster'a, Normana Lockyer'a.

Tu znowu myśl przewodnicząca całego przedsięwzięcia wychodzi z Anglii, zajmującéj obecnie w fizyce takie stanowisko, jakie Francyja zajmowała w téj nauce i w ogóle w naukach przyrooniczych na początku bieżącego stulecia.

Inicyjatywę téj wystawy podali angielscy badacze przyrody. Koszta jéj urządzenza, jak również koszta przewozu wszystkich przyrządów naukowych ze wszystkich państw, biorących udział w téj sprawie przyjął na siebie rząd angielski.

Francuska naukowa wystawa, wchodząca w skład 22giéj grupy wystawy powszechnéj 1878 r. (Education et enseignement. Matériel et procedés des arts liberaux) nie miała i cienia doniosłości wystawy w South Kensington Museum.

*
* *

Z powyższego przeglądu okazuje się jak najjaśniej, jak stosunkowo mały udział brała Francyja w rozwoju fizyki w ciągu rozpatrywanego przez nas okresu, a przedewszystkiem w rozwoju nowych pojęć, w tworzeniu nowych teoryi i w robieniu zasadniczych odkryć, od których zależał dalszy postęp nauki.

Rozdział drugi.

Zastosowania fizyki do potrzeb nauki, przemysłu i życia codziennego we Francyi.

Powiedzieliśmy już we wstępie, że Francuzi w zastosowaniach fizyki do potrzeb nauki, przemysłu i życia codziennego stoją i obecnie bardzo wysoko. Przedewszystkiem należy tu przytoczyć budowanie przyrządów naukowych. Francuskie wyroby zawsze słynęły starannością wykończenia, trwałością i pewnego rodzaju elegancyją. I dzisiaj niejeden aparat, sporządzony w Niemczech, nie może być porównanym z tymże samym przyrządem, wykonanym w Paryżu. Dostatecznie wziąć do ręki naprz. lampę do światła Drummond'a, zrobioną w Paryżu w zakładzie Dubosq'a i porównać z kopiją, pochodzącą z zakładów heidelbergskich, aby przekonać się o całéj rażącéj różnicy.

Jednakże byłoby rzeczą niesłuszną przypisywać wszystkie fabrykaty, wychodzące z Paryża, Francuzom. Paryż zawsze był miejscem, w którém zdolności techniczne znajdowały jak najkorzystniejsze zużytkowanie. Tam było można zawsze czegoś nauczyć się, wydoskonalić się w swoim zawodzie i być pewnym, że praca opłaci się tam daleko korzystniéj, niżeli gdziekolwiek indziéj. Dlatego też Paryż był zawsze siedliskiem zdolnych rzemieślników i fabrykantów i międzynarodowy charakter tego miasta pozwalał korzystać z tych warunków zarówno cudzoziemcom jak i Francuzom. Z tego powodu wiele zakładów w Paryżu, które przyczy-

niły się znacznie do podniesienia blasku francuskiéj nauki i Paryża, zawdzięcza swe istnienie cudzoziemcom, osiadłym w tém mieście. Pierwsze miejsce zajmują w liczbie tych ostatnich Niemcy, a mianowicie: Rudolf Koenig, którego akustyczny zakład niema sobie równego na całym świecie; daléj niedawno zmarły i wielce zasłużony Ruhmkorff, którego imię raz na zawsze zostało połączoném z historyją rozwoju przyrządów indukcyjnych; Hofmann, którego przyrządy optyczne odznaczają się wielką doskonałością i któremu fakultet filozoficzny uniwersytetu we Fryburgu (w Bryzgowii) udzielił za zasługi na tém polu stopień doktora filozofii honoris causa; daléj Hartnack, o którego mikroskopach byłoby zbytecznem mówić; Lutz (przyrządy optyczne) i wiele innych. Kraj nasz udzielił Francuzom Prażmowskiego, a rozwój kwestyi oświetlania elektrycznego niemało zawdzięcza pobytowi rossyjanina Jabłoczkowa (Jablochkoff) w Paryżu.

Lecz dosyć jest i rodowitych Francuzów, których wyrobom zawdzięcza Paryż swą sławę, jako miasto, gdzie przyrządy naukowe mogą być budowane w najdoskonalszy sposób. Dostatecznie przypomnieć tu tak znane firmy jak Baudin, Breguet, Dubosq, Ducretet, Dumoulin-Froment, Fortin, Salleron. Wyroby tych zakładów znane są i cenione na całym świecie.

Jednakże jeżeli weźmiemy na uwagę z jednej strony niepospolitą zdolność francuskich rzemieślników, z drugiej zaś strony ułatwiające wszystko zasoby mechaniczne — jakie posiada Paryż i jakie w żadnej innéj stolicy nie są w takim stopniu nagromadzone — i jeżeli porównamy postęp, zrobiony w ostatnich czasach w budowie aparatów naukowych we Francyi, Anglii i Niemczech, to przyjdziemy do przekonania, że we Francyi i pod tym względem panuje zastój; że Francuzi obecnie wcale nie czynią tego, co byliby w stanie uskutecznić przy tak wielkim talencie i tak wielkich zasobach pomocniczych, i że w budowaniu niejednego przyrządu do ścisłych badań (instrument de précision) dali się wyprzedzić innym narodom. Dla dowiedzenia tego dostateczném będzie przytoczyć, że zbudowanie wagi dla Bureau International des poids et mésures (w Sèvres pod Paryżem), odpowiadającéj potrzebom tego zakładu, okazało się w Paryżu rzeczą niemożebną, i że międzynarodowa komisyja poruczyła uskutecznienie tego zadania Niemcowi, mechanikowi Bunge'mu w Hamburgu, który poprzednio zbudował uż podobną wagę dla Normal-Eichungs-Commission w Berlinie.

Nad doniosłością tego faktu rozwodzić się byłoby rzeczą zbyteczną. Zbudowana przez Bunge'go waga pozwala porównywać kilogramy w próżni (vacuum), przyczem wszystkie manipulacyje jak wkładanie i zdejmowanie ciężarów i przenoszenia ich z jednéj szalki na drugą w celu podwójnego ważenia, odbywają się za pomocą szczególnego mechanizmu z odległości cztérech metrów. Gdy na każdéj szalce znajduje się kilogram, waga pozwala oznaczać jeszcze jedną setną część miligramu.

Zastój ten daje się bardzo łatwo zrozumieć. Każden postęp w rozwoju zastosowań nauki do potrzeb życia codziennego idzie zawsze równolegle z postępem danéj nauki w samym kraju. Widzieliśmy w poprzedzającym rozdziale jak mały udział brała Francyja w rozwoju fizyki w ciągu ostatnich 30 lat. Słyszeliśmy tam po części z ust francuskich uczonych, o ile obcemi są we Francyi nowe ideje, które nadały fizyce zupełnie inną postać. Cóż więc dziwnego, że i w zasadach, na jakich opiera się budowa przyrządów naukowych, nie posunięto się w tym kraju naprzód? Jak może mechanik zrobić postęp w budowaniu jakiegoś przyrządu, gdy ze strony stojącego nad nim uczonego nie wychodzi żadna nowa myśl, żadna inicyjatywa i gdy mu z drugiéj strony postępy, robione w nauce zagranicą, są zupełnie obce, dzięki chińszczyznie panującéj we Francyi, zarozumiałości narodowéj, nieznajomości stosunków zagranicy i zupełnemu odosobnieniu się Francyi pod względem umysłowym od całego innego świata.

* * *

Pozornie więcéj oryginalności i postępu wykazują Francuzi w niektórych szczególnych zastosowaniach fizyki.

Tak naprzykład o aeronautyce można powiedzieć, iż powstawszy we Francyi ona zawsze była ulubionèm dzieckiem Francuzów. W żadnym kraju nie zrobiono tyle dla umożebnienia żeglugi powietrznéj jak we Francyi. Nigdzie też żegluga ta nie kosztowała tyle ofiar ludzkich jak w tym kraju. Wszystkim pamiętną jest jeszcze nieszczęśliwa podróż powietrzna, przedsięwzięta 15. kwietnia 1875 r. przez Gastona Tissandier'a, Crocé-Spinelli'ego i Sivel'a, — podróż, którą przypłacili życiem dwaj ostatni nieustraszeni żeglarze, zadusiwszy się na wysokości około 8.000 metrów.

Żegluga powietrzna stała się — można powiedzieć — namiętnością we Francyi. Dziś jest ona często przedmiotem rozrywki, lecz także nieraz środkiem do badań naukowych, do obserwacyi meteorologicznych. Ten ostatni kierunek stanowi przedewszystkiem specyjalność Gastona Tissandier'a. Rezultaty 25 podróży, przedsięwziętych w tym celu, ogłosił on niedawno w interesującéj rozprawie „Observations metéorologiques en ballon. Résumé de 25 ascensions aérostatiques. Paris. 1879." Ostatnimi czasy podniesiono projekt podróży powietrznych dwoma balonami, połączonymi z sobą telefonicznie *).

Zanotować tu wypada słynną podróż Janssen'a, przedsięwziętą balonem wraz z niezbędnymi aparatami z oblężonego Paryża „en dépit du siége — jak się wyraża Janssen — et sans avoir à demander à nos ennemis le passage à travers leurs lignes" dla obserwowania zaćmienia słońca w Algeryi dnia 22. grudnia 1870 roku.

Z francuskimi podróżnikami może rywalizować tylko angielski aeronauta Glaisher.

Dodać wypada, że w Paryżu istnieje „la Societé de Navigation aerienne".

Również kwestyja zużytkowania energii promieni słonecznych, podniesiona ostatnimi czasy w Ameryce przez Ericsson'a, znajduje we Francyi niezmordowanego przedstawiciela w osobie Mouchot'a, profesora w Tours, pracującego nad tym przedmiotem już od roku 1860. Ogromna machina słoneczna, zbudowana przez niego, znajdowała się na wystawie powszechnéj 1878 r. w Paryżu w parku Trocadero. Nie ulega wątpliwości, że przyrządy Mouchot'a w połączeniu z termoelektrycznémi bateryjami mogą się okazać z czasem bardzo pożytecznymi w krajach jak Algeryja i inne części Afryki, gdzie z jednéj strony klimatyczne warunki sprzyjają ich regularnemu funkcyjonowaniu, a z drugiéj strony czuje się wielki brak takich źródeł energii, jak węgiel kamienny, siła wodospadów, potoków i t. d. **).

---

*) Urzeczywistnienie tego projektu już kosztowało parę ofiar ludzkich. Czytelnikowi zapewne znaną jest nieszczęśliwa wycieczka, przedsięwzięta w Le Mans d. 4. lipca b. r. przez rodzinę Petit na dwóch balonach l'Exposition i l'Annexe, połączonych drutem z sobą.

**) Mouchot. La chaleur solaire et ses applications industrielles. 2 edition 1879.

Daléj, w żadnym kraju nie zwrócono tyle uwagi na zużytkowanie sposobu wywoływania elektryczności za pośrednictwem ciepła, jak we Francyi. Termoelektryczna bateryja Clamond'a, wynaleziona jeszcze w roku 1870 wywiązuje tak silny prąd, że go można używać nawet jako źródło do elektrycznego oświetlania.

Również wypada nam wspomnieć o usiłowaniach, czynionych we Francyi w celu umożebnienia fotografowania kolorów. Jak wiadomo Charles'owi Cros udało się rozwiązać to zadanie w ten sposób, iż on fotografuje potrójnie przedmiot, którego kolorowa fotografija ma być otrzymana, używa zatem trójbarwnego druku dla otrzymania obrazu pigmentowego (l'image pigmentaire).

Niemniéj zasługują na uwagę przyrządy, budowane we Francyi dla wywołania silnego obniżenia temperatury i zamrażania przez to wody. Machiny amonijakowe Carré'go znane są ogólnie. Obok nich zaczyna wchodzić obecnie w użytek machina Giffard'a, w któréj obniżenie temperatury zgęszczonego poprzednio powietrza jest skutkiem mechanicznéj pracy, wykonywanéj przy następném rozszérzaniu się tego gazu.

Machiny te znalazły teraz niebespiecznego rywala w machinie Raoula Pictet'a.

Lecz wszystkie te postępy odnoszą się do gałęzi fizyki, które już przed laty kilkudziesięciu znajdowały się na témże samém stanowisku co i obecnie i nie przedstawiają z tego powodu żadnego postępu co do zastosowywania nowych zasad, a są więcéj ulepszenia czysto przemysłowe, idące w parze z rozwojem całéj w ogólności industryi. Że balony dzisiaj daleko lepiéj są budowane, jak za czasów Mongolfier'a i Charles'a, nie ulega żadnéj wątpliwości. Lecz że zasady żeglugi powietrznéj znajdują się obecnie w takim samym zarodku, jak za czasów wynalazców balonu, jest rzeczą niemniéj pewną. Właściwego więc postępu naukowego nie widać tu żadnego. Toż samo można powiedzieć i o innych wyżéj przytoczonych zastosowaniach. Wszystkie one opierają się na eksperymentach fizykalnych, które już były znane kilkadziesiąt lat temu, a niekiedy nawet od dawien dawna.

* * *

Rzecz dla Francyi wypada daleko jeszcze niekorzystniéj, skoro tylko mowa zajdzie o postępach w zastosowaniach fizyki, w których przebija się duch dzisiejszego czasu.

Dla przykładu zastanowim się tutaj nad kwestyją najżywotniejszą obecnéj chwili — t. j. nad kwestyją zużytkowania elektryczności, jak również wszystkich sił przyrody za pomocą elektryczności.

Kwestyją tą interesowano się we Francyi, a przedewszystkiem w Paryżu, w którym całe życie umysłowe Francyi skupia się od dawien dawna. Temu interesowaniu się kwestyja ta (być może) zawdzięcza głównie całe swe uznanie obecne. Tak naprz. bez obawy przesady można twierdzić, że użycie elektryczności, jako źródła światła, znalazło we Francyi wielkie poparcie i że cała kwestyja tego użytku zawdzięcza znaczną część swéj popularności Paryżowi i próbom oświetlania elektrycznego podług systematu Jabłoczkow'a, wykonanym w tém mieście w czasie wystawy powszechnéj 1878 roku, gdyż od tego to czasu datuje się głównie gorączkowe interesowanie się tym przedmiotem, które owładnęło na całym świecie nietylko techniczne koła, lecz i publiczność. Niemniéj i inne zastosowania elektryczności, jak naprz. telefonija, znalazły we Francyi poparcie *).

Lecz nie mówiąc już o tém, że lampy Jabłoczkow'a były wynalezione nie przez Francuza, wypada zauważać, że kto był w Paryżu w 1878 r. podczas wystawy, doznaje pewnego rozczarowania przyjeżdżając obecnie do tego miasta, gdyż tam w ciągu tych dwóch lat nietylko nic nie zrobiono względem dalszego rozwinięcia oświetlania elektrycznego, lecz nawet je z powodu wielkiéj drożyzny zredukowano w znaczny sposób. Tylko podczas takich uroczystości jak tegoroczna lipcowa narodowa uroczystość lampy

---

*) Francyja posiada obecnie dwa czasopisma poświęcone wyłącznie postępom w praktycznych zastosowaniach elektryczności: „La lumière electrique. Journal universel d'Electricité“ i „L'Electricité. Revue scientifique illustrée“. Gazeciarstwo francuskie notuje chętnie wszelkie, dochodzące do jego uszów nowiny, tyczące się elektryczności, chociaż przytem staje się bardzo często ofiarą blagi, która posługując się telegrafem transatlantyckim od czasu do czasu zalewa europejskie giełdy i dzienniki. Najlepszym przykładem tego jest tegoroczna historyja z lampą elektryczną Edison'a.

Opis wszystkich ulepszeń, zrobionych w ostatnich czasach w dziedzinie oświetlania elektrycznego, jak niemniej opis wszystkich zastosowań jego znajdzie czytelnik w niedawno co wyszłéj książce du Moncel'a „L'éclairage électrique. Paris 1879“, a po części zaś w dziele Fontaine'a „Eclairage à l'électricité“,

Jabłoczkow'a odgrywają ważną rolę w iluminacyi. Lampy Jamin'a, o których ostatnimi czasy paryskie dzienniki tyle pisały, nie weszły dotąd w użycie *).

Mamy tu więc do czynienia więcéj z entuzyjazmem biernym niż czynnym. I w rzeczy saméj, nie zważając na cały ten entuzyjazm, z jakim odnoszą się do praktycznych zastosowań elektryczności francuscy mechanicy, inżynierowie i przemysłowcy nietrudno spostrzedz, iż Francuzi nie stoją na czele ruchu umysłowego, przygotowującego obecnie wielką rewolucyją przemysłową i mającego na celu — jak to Werner Siemens się wyraża — przybliżenie „wieku elektryczności", który jednocześnie z „wiekiem stali" ma nastąpić po wieku — lub też właściwie mówiąc okresie — żelaza, w jakim obecnie jeszcze znajduje się ludzkość. Dziwić to nas wcale nie może, gdyż, jak to widzieliśmy w poprzedzającym rozdziale, żadna gałęź fizyki nie stoi obecnie we Francyi tak nisko jak nauka o elektryczności. Z kraju, który w nauce od lat trzydziestu stał pod poziomem czasu, nie może dziś wychodzić inicyjatywa tak wielkiego ruchu umysłowego. Inicyjatywa ta wychodzi z Anglii i Niemiec i na czele ruchu stoją obok Williama Thomson'a dwaj sławni bracia Siemens'owie — William w Londynie i Werner w Berlinie.

Zasada dynamo-elektrycznych machin, stanowiących punkt wyjścia całego tego rozwoju, została odkryta i rozwinięta nie przez Francuzów. Jak wiadomo wyłożyli ją na jednem i témże samém posiedzeniu Royal Society w Londynie d. 14. lutego 1867 roku. William Siemens w imieniu swego brata Wernera i Wheatstone w imieniu swojém. Jednakże sprawiedliwość wymaga zauważać, że Werner Siemens wykładał już ją przed wielu fizykami w Berlinie jeszcze w grudniu 1866 r., a 17. stycznia 1867 r. złożył sprawozdanie o tém berlińskiéj akademii nauk. Jaki obrót wzięła kwestyja w r. 1871 w ręku belgijczyka Gramme'a w Paryżu **) przez wprowadzenie do dynamo-elektrycznéj machiny pierścienia, wynalezionego jeszcze w roku 1860 przez Włocha

---

*) O przyszłości lampy Jamin'a autor sądzić nie może, gdyż widział dotąd funkcyjonowanie jednéj tylko lampy i to w dzień w sali machin w Conservatoire nationale des arts et metiers.

**) „Zénobe Théophile Gramme, ein Belgier von Geburt, war in der Compagnie l'Alliance als Modelschreiner beschaeftigt" i t. d. zobacz Schellen: Die magnet- und dynamo-elektrischen Maschinen. 1879 str. 88.

Pacinotti'ego we Florencyi — jest rzeczą ogólnie wiadomą. Również jest znaném ulepszenie machiny Gramme'a, wykonane przez Hefner-Alteneck'a w Berlinie. Nie spotykamy tu w całym tym rozwoju ani jednego Francuza.

Na równi z kwestyją oświetlania elektrycznego stoi na porządku dziennym kwestyja przeprowadzania pracy mechanicznéj z jednego miejsca na drugie za pomocą elektryczności i zużytkowania w ten sposób wszystkich takich źródeł energii, jak wodospady, potoki, przypływ i odpływ morza, deszcz, wiatr i t. d. *). Najokazalszym przykładem tego rodzaju transmisyi pracy mechanicznéj jest elektryczna koléj żelazna, urządzona w zeszłym roku przez zakład Siemens und Halske w Berlinie na przemysłowéj wystawie (Gewerbe Ausstellung). Jak wiadomo Werner Siemens urządza obecnie w temże mieście na wzór amerykańskich parowych Elevated Railroads elektryczną koléj żelazną. Niejaki pan Hospitalier, drukując w L'illustration (p. 378 z d. 12. czerwca 1880) sprawozdanie o tém, dodaje: „Nous souhaitons donc le succès au docteur Werner Siemens qui, par ses travaux, a déjà tant contribué aux succès de la science électrique, en exprimant toutefois le regret qu'une pareille application n'ait pas vu le jour pour la première fois en France".

Któż temu winien? Zasada téj transmisyi jest tak prosta i dynamo-elektryczne machiny — dzięki Gramme'owi — były daleko pierwéj w użytku w Paryżu, niżeli w Niemczech!

Dziś William Siemens robi próby z wpływem światła elektrycznego na roślinność. Cały świat zwraca swą uwagę na to. We Francyi powstaje pytanie: dlaczego nikt z Francuzów tego

---

*) Czytelnika, życzącego poznajomić się bliżéj z obecném stanowiskiem kwestyi przeprowadzania pracy mechanicznéj z miejsca na miejsce za pomocą elektryczności, odsélamy do następujących rozpraw:

1. W. E. Ayrton. Electricity as a motive power. London. Spon.

2. Werner Siemens. Die Electricitaet im Dienste des Lebens. Wykład miany na zjeździe niemieckich badaczy przyrody w Baden-Baden i wydrukowany w pierwszym zeszycie Elektrotechnische Zeitschrift.

3. Werner Siemens: Ueber die dynamo-elektrische Maschine und deren Verwendung zum Betriebe der elektrischen Eisenbahnen. (Tamże, zeszyt II).

4. William Siemens: Einige wissenschaftlich-technische Fragen der Gegenwart. 1879. Berlin.

nie zrobił? Czy to tak trudno, oświecając całe ulice, place, ogrody, teatra, gmachy takiéj wielkości jak sklepy Louvre'a lampami Jabłoczkowa zapalić kilka ich w oranżeryi i zobaczyć jaki ich skutek?

Mimowolnie nasuwają się tu na myśl słowa Figuier'a — którego o brak patryjotyzmu trudno byłoby oskarżyć, gdyż on wiele zrobił dla rozpowszechnienia nauki we Francyi — wypowiedziane lat ośm temu o współczesnych Francuzach:

.... „si le Français respecte la science, s'il aime les arts et s'intéresse aux productions de l'esprit ii faut reconnaître qu'il répugne à s'y mêlér de sa personne. Il est heureux de profiter des applications pratiques de la science, et proclame avec reconnaissance les servicces qu'il en reçoit, mais il recule à l'idée d'etudier les sciences en elles-mêmes, et le titre de savant est chez lui le synonime d'un être parfaitement ennuyeux. Les sciences qui ont jeté en France un très-vif éclat à la fin du siècle dernier, y languissent aujourd'hui. Les carrières scientifiques sont désertées et la science est dans une décadence visible dans la patrie des Lavoisier, des Laplace et des Cuvier. Pour faire accepter la science aux lecteurs français, il faut enduire de miel les bords de la coupe; encore faut-il bien connaître la dose à laquelle on peut lui administrer le breuvage édulcoré, et ne pas dépasser les forces de son tempérament ou de son humeur présente.

On peut en dire autant pour les arts libéraux. Le Français aime à jouir des oeuvres de l'art, des beaux monuments et édifices, des statues précieuses, des tableaux magnifiques, des gravures et de toutes les hautes productions de l'art; mais il ne fait rien pour les encourager. Notre pays est aujourd'hui, dans le monde entier, à la tête des beaux-arts, et son école de peinture est sans rivale. Cependant c'est à l'étranger que les artistes, peintres ou sculpteurs, doivent aller cherchez l'écoulement de leurs produits. En France on se contente de rendre un hommage platonique au mérite de leurs oeuvres, et l'on s'en rapporte au gouvernement du soin d'encourager et de propager les arts.

Cet encouragement se résume en une exposition annuelle des tableaux et des statues faite dans un local oú l'on n'entre qu'en payant. Puis, tableaux et statues sont renvoyés aux artistes, et des médailles de différente valeur, permettent au public de classer le mérite de chaque exposant.

En France, on n'est donc à proprement parler ni savant, ni artiste; seulement on professe une grande estime pour les sciences et les arts. On leur rend hommage, mais on n'a aucun désir de se les assimiler, et l'on ne fait rien pour les propager." *).

* * *

Dekretem z d. 4. lutego 1852 rząd fransuski ustanowił nagrodę Volt'ego, wynoszącą 50.000 franków. Miała ona być udzielaną od czasu do czasu za najlepsze zastosowanie praktyczne stosu, noszącego nazwę tego fizyka, — i to bez względu na narodowość współubiegających się o nagrodę. Potem co wyżéj powiedziano nie zdziwi nikogo, że ta nagroda nie była dotąd udzielona ani razu Francuzowi. W r. 1864. otrzymał ją Ruhmkorff za aparat indukcyjny. Obecnie zaś komisyja, zasiadająca pod prezydyjum Dumas'a postanowiła po czteroletnich naradach udzielić ją Graham'owi Bell'owi za wynalezienie telefonu. Jednocześnie zaś wniosła ona projekt do rządu dać w rodzaju zachęty i uznania 20.000 fr. Gramme'owi za udział w wynalezieniu dynamo-elektrycznéj machiny.

* * *

O fizyce w szkołach i pracowniach będzie mowa w następującym rozdziale. Tu tylko aby skończyć z zastosowaniami elektryczności, przytoczę fakt, charakteryzujący jak najlepiéj cały obecny zastój we Francyi. Mając Gramme'a machinę i lampę naprz. Serrin'a można z największą łatwością posługiwać się jéj światłem do projekcyi na ekranie przy wykładach fizyki. Zaprowadzenie tych przyrządów zniosło też natychmiast w Niemczech (jak n. p. u Jolly'ego w Monachium, u Kundt'a w Strasburgu, lub téż u Hagenbach'a w Bazylei) używanie wielkich bateryi galwanicznych. Łącząc w odpowiedni sposób dwie lampy Serrin'a z machiną Gramme'a można używać jednéj z nich do oświecania audytorium, drugiéj zaś do wszelkich projekcyi. Gdy chwila pokazania eksperymentu nadchodzi, potrzeba przesunąć tylko kommutator odpowiednio urządzony i lampa, oświecająca audytorium

---

*) Figuier. Les Français d'aujourd'hui. Przedrukowano w zbiorniku Baumgarten'a: „La France contemporaine op. 2—3.

gaśnie, druga zaś służąca do doświadczenia zapala się. Tą ostatnią można posługiwać się nawet do takich doświadczeń jak pokazywanie spektrów metali. Ile to przy tém oszczędza się kosztów, czasu i zdrowia, pojmie ten tylko, kto choć raz w życiu przyrządził własnoręcznie bateryją, składającą się z 60 elementów Bunsen'a.

W Paryżu nie przyszło dotąd nikomu na myśl zrobić coś podobnego i przy wykładach, które miał w zeszłą zimę Cornu w Sorbonnie, każdą razą gdy potrzeba było światła elektrycznego do projekcyi Dubosq ustawiał bateryją galwaniczną, składającą się z kilkudziesięciu elementów.

*
* *

Urządzenie wentylacyi należy również do zastosowań fizyki. Francuzi i tutaj pozostali w tyle. Przy budowaniu nowéj opery „es galt doch mit Aufbietung aller Kraefte — mówi Baedeker (Paris, 9. wyd. str. 83) — und mit Hintansetzung jeglicher Ruecksicht auf die Kosten, ein Meisterwerk franzoesicher Architektur herzustellen, wie Paris, wie die Welt kein zweites besaesse. Und was das Kaiserthum begonnen, hat die Republik glaenzend zu Ende gefuehrt.“ Za plac zapłacono dziesięć i pół milijonów, koszta zaś budowy przeniosły 35 milijonów franków. Wentylacyja zaś jest taka jak i w teatrach, zbudowanych kilkadziesiąt lat temu. O zastósowaniach fizyki w teatrze Chatelet stanowiących przejście do kuglarstwa mówić byłoby rzeczą zbyteczną. W takich widowiskach, jak obecnie dawane „Les pilules du diable“, doprowadzonemi one zostały do doskonałości.

*
* *

Zamiłowanie Francuzów do zastosowań fizyki i mechaniki przebija się także w zabawkach dla dzieci, wyrabianych w Paryżu. Na bulwarach i avenue spotyka się sklepy, przepełnione maleńkimi gyroskopami i innymi przyrządami, z których można by urządzić cały gabinecik fizykalny w miniaturze. Telefony z błonami kauczukowémi, połączone z sobą jedwabnym sznurkiem, były daleko pierwiéj znanymi na paryskich bulwarach, niż w niejednym fizykalnym instytucie.

Rozdział trzeci.

Fizyka w laboratoryjach i szkołach we Francyi.

W ciągu ostatnich lat czterdziestu w metodzie wykładania i studyjowania nauk przyrodniczych — a przedewszystkiem téj części jestestwoznawstwa, która opiera się na doświadczeniu — odbył się ogromny przewrót. Wykłady ustne i słuchanie lekcyi, przestawszy być wyłącznym środkiem do rozpowszechniania i zdobywania wiedzy, ustąpiły pierwsze miejsce laboratoryjom, instytucyjom tak dobrze jak nieznanym jeszcze przed laty czterdziestu. Niezmierny rozwój nauk przyrodniczych, jaki się odbył w ciągu ostatniéj ćwierci bieżącego stólecia, znajduje się w najściślejszym związku z utworzeniem tych nowych instytucyj. Około profesora zbiera się grono uczniów, którzy wyćwiczywszy się należycie w manipulacyjach eksperymentacyjnych, wstępują na drogę samodzielnej pracy, opracowując bądź to pomysły podane przez profesora, bądź téż probując swoich własnych sił na problemach małych, nieznacznych z początku, lecz rozszérzających się z czasem. Utwarza się w ten sposób szkoła samodzielnego myślenia, samodzielnego badania. Korzysta przytém tak nauka jak i indywiduum, oddające się pracy.*) Z drugiéj strony w tych to laboratoryjach kiełkują zarodki wszystkich wielkich wynalazkow i zastosowań przemysłowych, które wyszedłszy z pracowni uczonego, stają się potem źródłem bogactwa narodowego.

Pierwsze laboratoryjum chemiczne, mające podobnego rodzaju znaczenie, było stworzoném czterdzieści lat temu przez Liebig'a w Niemczech w Giessenie. Ono było ogniskiem, z którego

*) Zobacz piękny opis idealnego laboratoryjum, podany przez Wurtz'a w przedmowie do jego dzieła: „Les hautes études pratiques dans les universités allemandes, rapport au ministre de l'instruction publique. 1870.“ Wzorem do tego opisu — jak Wurtz wyraźnie oświadcza — były laboratoryja w Niemczech.

wyszedł cały ruch nowoczesny w chemii,—ruch, który dał téj nauce jéj dzisiejszą postać. W tém to laboratoryjum pobierali swe wykształcenie alzatczyk Gerhardt i inni prawodawcy téj nauki. Niezmierne powodzenie tego laboratoryjum nauki dało powód do utworzenia wszystkich innych chemicznych pracowni. Jest to fakt, przyznawany tak przez Francuzów jak i Niemców.*)

Daleko trudniéj jest wskazać początek fizykalnych laboratoryjów. Wyszły one również z Niemiec, lecz nie z jednego ogniska. Początku szkoły fizykalnych badań trzeba szukać w laboratoryjach Magnus'a w Berlinie, Jolly'ego w Monachium i Wilhelma Weber'a w Getyndze. Z tych to trzech ognisk jak niemniéj z laboratoryjów które późniéj zostały założone przez uczniów bądź Magnus'a, bądź Jolly'ego, bądź Weber'a wyszli wszyscy fizycy eksperymentatorowie nie romańskiego pochodzenia.**) Laboratoryjum Magnus'a wykształcało głównie samodzielnych badaczy. U Magnus'a nie było kursów początkujących. U Jolly'ego zaś była więcéj szkoła dla początkujących i on był bodaj czy nie pierwszym, który rozpoczął regularne wykłady praktycznéj fizyki, wykłady teoryi metod fizykalnych badań i instrumentów. Dzisiaj trudno znaleść w południowych Niemczech a przedewszystkiém w Bawaryi kogoś nawet pomiędzy nauczycielami gymnazyjalnymi matematyki i fizyki, ktoby nie pracował w laboratoryjum Jolly'ego. I obecnie jeszcze ten znakomity badacz przyrody i wielki mistrz na polu ścisłych pomiarów i ścisłych metod badania nie zważając na wiek swój sędziwy kieruje co lata ze świeżością młodzieńca w swém laboratoryjum pracą przeszło pięćdziesięciu praktykantów.

Rozwój wszystkich nauk przyrodniczych postawił fizykalne laboratoryjum na szczególniéj wybitne stanowisko. Wynika to stanowisko z położenia, jakie fizyka obecnie zajmuje względem innych nauk bądź przyrodniczych, bądź medycznych, bądź téż w ogólności względem całéj ludzkiéj wiedzy. Fizyka jako nauka o najogólniejszych własnościach materyi stała się podstawą wszystkich nauk przyrodniczych i czém bardziéj jest rozwiniętą jakaś gałęź jestestwoznawstwa, tém więcéj ona opiera się na fizyce, usiłując sprowadzić wszystkie studyjowane przez nią zjawiska na

---

*) Zobacz wyżéj przytoczony raport Wurtz'a.

**) Również niektórzy włoscy fizycy, jak np. Villari, uczeń Magnus'a.

procesa fizykalne. Toż samo daje się powiedzieć i o medycynie, gdyż podstawa medycyny — dzisiejsza fizyjologija, byłaby rzeczą niemożliwą bez fizyki i jest — z wyjątkiem zjawisk chemicznych niczém inném jak tylko fizyką, zastosowaną do zjawisk bijologicznych. Mówić o roli, jaką fizyka gra w elektroterapeutyce, oftalmologii i innych gałęziach medycyny byłoby już rzeczą zbyteczną. Z tego powodu można nie obawiając się przesady powiedzieć, że podstawą studyjowania wszystkich nauk przyrodniczych i medycznych jest i musi być — studyjowanie fizyki.*)

Lecz tego niedość. Fizyka jest również punktem wyjścia dla wszystkich technicznych badań i zastosowań, dla inżynieryi, dla budownictwa, a nawet i dla sztuk pięknych. Rzeźbiarz i malarz nie mogą obejść się bez praw perspektywy, a ten ostatni bez głębokiéj znajomości subjektywnéj optyki. Nakoniec fizyka, jako nauka o najogólniejszych własnościach materyi; jako nauka o przyczynach, pod działaniem których odbywa się rozwój całego wszechświata, wszystkiego, co istnieje, żyje, czuje i myśli; jako nauka o prawdopodobnéj przeszłości i przyszłości wszechświata stała się dziś podstawą ogólnego wykształcenia, które każdy myślący człowiek powinien odebrać bez względu na miejsce, jakie on późniéj zajmie w nauce lub społeczeństwie.

To wszystko objaśnia ważność, jaką pozyskały fizykalne laboratoryja i dla tego w Niemczech, gdzie znaczenie fizyki było oddawna uznanem, rządy i izby deputowanych nie szczędziły nic dla jéj podtrzymania i rozwijania się. Każdy uniwersytet, każda politechniczna szkoła posiada laboratoryjum fizykalne, opatrzone przyrządami do ścisłych pomiarów. Wszędzie są urządzone kursa dla praktykantów. Nawet w takich uniwersytetach jak Bona, gdzie katedrę eksperymentalnéj fizyki zajmuje obecnie

*) Jedna tylko nauka może pod względem swéj ogólności rywalizować z fizyką — chemija. Lecz jeżeliby przyszłym badaniom udało się kiedyś wykazać, że tak zwane pierwiastki są niczém inném, jak rozmaitémi formami jednej i téj saméj materyi i że chemiczne powinowactwo jest niczém inném, jak tylko nieco odmienną formą téjże saméj siły, która objawia się w zjawiskach grawitacyi i spójności — chemija jako nauka oddzielna przestanie istnieć i podprowadziwszy wszystkie chemiczne zjawiska pod fizykalne prawa zleje się z fizyką zupełnie — jak już to powiedzieliśmy na inném miejscu — w jedną harmonijną całość. Pozostanie wówczas jedna nauka tylko — fizyka, nauka o materyi i jéj dynamicznych własnościach.

matematyczny fizyk, buduje się nowe ogromne laboratoryjum fizykalne. A cóż już mówić o takich laboratoryjach jak np. Helmholtz'a w Berlinie lub téż o budującém się laboratoryjum Kundt'a w Strasburgu. Przy założeniu uniwersytetu w Strasburgu rząd niemiecki dał na zakupienie instrumentów 45.000 marek, oprócz tego na utrzymanie instytutu rocznie udziela 4500 marek. Nowy budujący się instytut będzie kosztował 400.000 marek. Składa się on z gmachu o suterenach, parterze i dwóch piętrach z wieżą do spektroskopicznych badań. Zawiera on dwa audytoryja, mieszkania dyrektora, dwóch asystentów i dwóch służących, bibliotekę, dwa laboratoryja prywatne profesora zwyczajnego i nadzwyczajnego, dwie duże sale dla początkujących praktykantów, cały szereg pokoi dla badań ścisłych, pokoje o stałéj temperaturze, pokoje dla magnetycznych badań, warstaty mechaniczne, pokoje dla chemicznych robót, pomieszczenie dla gazowego motoru i dynamoelektrycznéj machiny z transmisyjami wszelkiego rodzaju, pokoje dla przygotowywania doświadczeń do lekcyj, nakoniec dwie kolekcyje: historyczną i kolekcyją przyrządów, będących i obecnie w użyciu.

* * *

Zobaczmy teraz na jakiem stanowisku stoją fizykalne laboratoryja we Francyi. Dla uniknięcia zarzutu stronniczości i tu będziemy posługiwać się wyłącznie słowami francuskich pisarzy.

„Nous avons en France — powiada Papillon w swym artykule „Les laboratoires en France et à l'etranger" *) — à l'Ecole polytechnique, au Concervatoire des arts et metiers, à la Sorbonne, au College de France, de fort belles collections d'instruments de physique; mais nous manquions jusqu'á ces derniers temps de laboratoires de physique. L'enseignement de cette science est resté chez nous théorique, et les professeurs ne se sont point occupés d'initier directement leur élèves à la pratique de l'experimentation. Gay-Lussac à l'Ecole polytechnique, Biot et M. Regnault au Collége de France, MM. Becquerel père et fils au Muséum ont executé de célebres travaux, mais n'ont point fondé d'école de physique".

*) Revue des deux Mondes (1871) Vol. 94. p. 594—609.

Dla dania jasnego pojęcia o obecnych stosunkach we Francyi nie zawadzi powiedzieć słów kilka o stanie laboratoryjów w tym kraju w ogólności. Posługiwać się tu będziemy bardzo ciekawym i ważnym artykułem znanego francuskiego chemika Pasteur'a, dyrektora laboratoryjum chemii fizyjologicznéj w Ecole normale supérieure. Artykuł ten był napisany w styczniu 1868 dla „Moniteur universel", dziennika urzędowego cesarstwa i to z następującego powodu:

„Mon laboratoire était très-exigu — powiada Pasteur — et j'avais de grands projets de travaux, pour lesquels il me fallait de la lumière, de l'air et de l'espace. Comment obtenir ces puissants auxiliaires du travail et de la pensée? Pour m'aider dans la négociation que j'allais tenter auprès du Ministre de l'Instruction publique, je résolus de dire publiquement la verité sur nos misères et d'en faire en quelque sorte le commentaire de mes démarches".

Napisawszy artykuł, Pasteur oddał go do druku, lecz ktoś z urzędników zwrócił uwagę ministeryjum państwowego, że wydrukowanie tego artykułu skompromitowałoby administracyją. Zażądano więc od Pasteur'a zmian znacznych, przez co artykuł stracił by swój charakter. Pasteur nie przystał na to i z porady dyrekcyi Monitora pokazał go Conti'emu, sekretarzowi cesarza. Napoleon zażądał nazajutrz, aby artykuł Pasteur'a został wydrukowanym tak jak był napisanym. „M. Duruy (minister oświaty) me confia en outre — dodaje Pasteur — que l'Empereur s'etait montré surpris et ému des tristes révélations de cet article." W sześć tygodni potem cesarz zwołał do Tuileries kilku członków akadomii nauk, a mianowicie Milne Edwards'a, Claude Bernard'a, H. Sainte-Claire Deville'a i Pasteur'a. Na posiedzeniu, któremu prezydował sam cesarz, byli obecnymi jeszcze Rouher, marszałek Vaillant i Duruy. „L' Empereur invita suscessivement les membres de l'Academie à exposer leur vues au sujet de l'Enseignement supérieur; puis, à la fin de la réunion, il demanda à chacun d'eux de rédiger par écrit ses observations et de les envoyer au Ministre de l'Instruction publique."

Artykuł więc ten jako dokument historyczny zasługuje na wielką uwagę. Narobił on wiele wrzawy i stanowi punkt zwrotu w opinii publicznéj we Francyi co do kwestyi wychowania na-

ukowego. Podanie tu go będzie rzeczą jeszcze tem pożądańszą, iż należy on do wielkich rzadkości bibliograficznych *).

W następującym odpisie opuszczone zostały miejsca, w których autor pochlebia Napoleonowi i jego ministrowi Duruy, jak niemniej ustępy, zawierające nadzieję, że przy pomocy cesarza rzecz cała może się zmienić.

Les laboratoires.

I.

Une vérité incontestable et, Dieu merci, incontestée c'est l'impuissance de l'esprit de système à rien édifier de durable dans l'ordre des sciences physiques et naturelles. „C'est par des expériences fines, raisonnées et suivies, que l'on force la nature à decouvrir son secret. Toutes les autres méthodes n'ont jamais réussi“.

Que le physicien et le chimiste s'éloignent de leurs laboratoires, que le naturaliste délaisse ses collections et les voyages, sur-le-champ ils deviennent incapables de la moindre découverte.

Les conceptions les plus hardies, les spéculations les plus légitimes, ne prennent un corps et une âme que le jour où elles sont consacrées par l'observation et l'expérience. Laboratoires et découvertes sont des termes corrélatifs. Supprimer les laboratoires, les sciences physiques deviendront l'image de la stérilité et de la mort. Elles ne seront plus que des sciences d'enseignement, limitées et impuissantes, et non des sciences de progrès et d'avenir. Rendez-leur les laboratoires, et avec eux reparaîtra la vie, sa fécondité et sa puissance.

---

*) Przedrukowany on jest w broszurze Pasteur'a „Quelques réfléxions sur la science en France. Paris. Gauthier-Villars 1871.“ Broszura ta zawiera oprócz pomienionego artykułu jeszcze dwie bardzo ważne dla studyjowanego przez nas przedmiotu prace: „Suppresion du cumul dans l'enseignement des sciences physiques et naturelles, Opinions présentées par M. Pasteur dans la réunion du 16 mars 1868, au Palais des Tuileries“ i piękną rozprawę „Pourquoi la France n'a pas trouvé d'hommes supérieurs au moment du peril“, napisaną pod wrażeniem wojny w marcu 1871 r. Półroczne usiłowania autora tego studyjum dostać tę broszurę bądź w Paryżu, bądź w Lipsku i Berlinie okazały się bezskutecznemi i podane tu wypisy z niej zrobione zostały z egzemplarza, znajdującego się w Bibliothéque nationale w Paryżu.

Hors de leurs laboratoires, le physicien et le chimiste sont des soldats sans armes sur le champ de bataille.

La déduction de ces principes est évidente: si les conquêtes utiles à l'humanité touchent votre coeur, si vous restez confondu devant les effets suprenants de la télégraphie électrique, du daguerréotype, de l'anesthésie et de tant d'autres découvertes admirables; si vous ètes jaloux de la part que votre pays peut revendiquer dans l'épanouissement de ces merveilles, prenez intérêt, je vous en conjure, à ces demeures sacrées que l'on désigne du nom expressif de laboratoires. Demandez qu'on les multiplie et qu'on les orne: ce sont les temples de l'avenir, de la richesse et du bien-être. C'est là que l'humanité grandit, se fortifie et devient meilleure. Elle y apprend à lire dans les oeuvres de la nature, oeuvres de progrès et d'harmonie universelle, tandis que ses oeuvres à elle sont trop souvent celles de la barbarie, du fanatisme et de la destruction.

II.

Il est des peuples sur lesquels a passé le souffle salutaire de ces verités. Depuis trente ans, l'Allemagne s'est couverte de vastes et riches laboratoires, et chaque jour en voit naitre de nouveaux. Berlin et Bonn achèvent la construction de deux palais d'une valeur de 4 millions, destinés l'un et l'autre aux études chimiques. Saint-Pétersbourg a consacré 3 millions à un Institut physiologique. L'Angleterre, l'Amérique, l'Autriche et la Bavière ont fait les plus généreux sacrifices. Sous te ministére de M. Matteucci, l'Italie a marché un instant dans cette voie.

Et la France?

La France n'est pas encore à l'oeuvre. La vigilance lui a fait défaut. Elle a dormi à l'ombre de ses vieux trophées.

. . . .

III.

Il y a quelques jours, deux Membres de l'Académie des Sciences s'entretenaient d'un de nos premiers chimistes présentement retenu dans son lit par une fluxion de poitrine. — Que voulez-vous? répondit l'un d'eux, les laboratoires sont les tombeaux des savants. — Celui qui parlait ainsi est M. Claude Ber-

nard, le physiologiste illustre que l'Europe nous envie, et qui relève à peine et comme par miracle d'une longue maladie dont il a puisé le germe, lui aussi, dans son laboratoire.

Mais quel est donc l'établissement où les laboratoires sont à ce degré malsains, humides, obscurs, mal aérés? C'est le premier etablissement d'instruction supérieure de la France, celui qui porte le nom de la patrie, comme s'il voulait résumer en lui seul toute sa gloire scientifique et littéraire: c'est le College de France! *).

Vous jugez de ce que doit y être la demeure des animaux destinés aux expériences physiologiques. M. Claude Bernard disait un jour que souvent il ignorait si ces pauvres bêtes avaient succombé aux épreuves de l'experimentation ou aux conditions détestables des locaux qui les reçoivent.

La Sorbonne est mieux installée peut-être? Hélas! le dernier laboratoire de chimie que l'on y ait construit est une pièce humide et sombre de plus d'un mètre en contre-bas de la rue Saint-Jacques. Cela s'apelle, ô dérision! le laboratoire de perfectionnement et des recherches. Le jeune savant plein de mérite qui y travaille habituellement, et qui est un des professeurs les plus distingués de Paris, souffre d'un asthme. Où en a-t-il pris le germe? Je ne veux pas rendre les laboratoires de Paris responsables de toutes les maladies qui peuvent venir frapper ceux qui les habitent; mais vous estimerez que c'est le coeur serré que des questions comme celle qui précède peuvent être posées, surtout quand des hommes sincères n'hésitent pas à y répondre dans le sens que je laisse apercevoir.

Ai-je besoin d'ajouter que les Facultés de province sont tout aussi desheritées que celles de Paris? Lyon vient de faire quelques dépenses; mais ce n'est un secret pour personne, dans le monde savant, que la vie de M. Bineau, chimiste d'un vrai talent, a été abrégée dans le laboratoire de la Faculté de cette ville, lequel était une veritable cave.

Le Recteur de l'Academie de Bordeaux se plaignait naguère amèrement et publiquement de l'état misérable des locaux affectés

---

*) Quelques changements utiles, mais bien insuffisants, ont été faits récemment aux laboratoires de physiologie et de chimie du College de France.

à la Faculté des Sciences de cette riche cité, qui ne possède même pas de laboratoire.

IV.

Parmi les établissements qui relèvent du Ministère de l'Instruction publique, on n'en compterait que deux ou trois dont les laboratoires méritent ce nom. . . . .
Autor ma tu na myśli laboratorium chemiczne Henri Sainte-Claire Derville'a w l'Ecole Normale superieure (jak również pracownię chemiczną Wurtz'a w Faculté de Médecine de Paris)
. . . .
Quant à la chimie organique (w wyżéj przytoczonéj szkole), elle attend encore des laboratoires dignes de ses immenses progrès
. . . .

V.

Oserai-je parler de ressources pécuniaires et matérielles des laboratoires français? Qui voudra me croire quand j'affirmerai qu'il n'y a pas, au budget de l'Instruction publique, un denier affecté aux progrès des sciences physiques par les laboratoires; que c'est grâce à une fiction et à une tolérance administrative que les savants, envisagés comme professeurs, peuvent prélever sur le trésor public quelques-unes des dépenses de leur travaux personnels, ou détriment des allocations destinées aux frais de leur enseignement. Aussi combien n'en nommerais-je pas parmi eux qui contribuent de leur patrimoine aux dépenses des recherches par lequelles ils honorent leur pays! C'est dans un laboratoire construit et entretenu à ses frais que M. Dumas et ses disciples ont accompli leurs immortels travaux. Les laboraitoires célèbres de MM. Foucault et Fizeau, celui de notre grand chimiste-agriculteur M. Boussingault, leur appartiennent en propre, avec tous les instruments qu'ils renferment.

N'est-ce pas en ceci qu'il foudrait proclamer que la France doit être assez riche pour payer sa gloire? Il y a des liberalités individuelles qui humilient la nation: celles-là sont du nombre.

Je termine par un autre exemple frappant de la fâcheuse organisation de notre système scientifique: les faits sont notoires et s'appliquent à un des Membres de l'Académie des Sciences. De-

puis dix années ce savant n'a pas eu un seul jour à son service l'aide d'un garçon de laboratoire, de telle sorte qu'il n'a pas touché à un ustensile, qu'il n'a pas sali un verre sans avoir été contraint de les essuyer ensuite de ses mains. Que l'on imagine le temps matériel qu'il a dû perdre dans ces occupations de domesticité, temps qu'il aurait employé au profit de tous, en enrichissant peut-être la science et l'industrie de nouvelles découvertes! A toutes les demandes qu'il a adressées pour s'affranchir de cet office subalterne, il lui a été repondu, — et c'était vrai, — qu'il n'y avait pas de rubrique au budget qui pût motiver la création, au profit de ses travaux, d'un emploi de garçon de laboratoire. . . . .

VI.

Le lecteur excusera, je l'espère, ces tristes confidences . . .

. . . .

Aby dać pojęcie o całej śmiałości tego wystąpienia Pasteur'a przytoczę tu następujące wyrazy Alberta Duruy (syna wyżej pomienionego ministra) kreślące ówczesny stan Francyi:*)

„C'était presque une témérité d'oser dire en 1868, à ce pays infatué de lui-même, que son outillage scientifique était devenu complètement insuffisant et qu'il avait de grands efforts à faire pour maintenir sa superiorité intellectuelle. Il y fallait, en tous cas, beaucoup de mesure et l'on risquait fort, en poussant un pareil cri d'alarme au lendemain de l'exposition de 1867, de passer pour un prophète de malheur et de n'être point écouté. Car c'est le sort commun des reformateurs d'avoir à lutter contre la routine et l'optimisme officiel et d'y succomber."

Zanim przystąpim do dalszego opowiadania, uzupełnim obraz narysowany przez Pasteur'a następującymi wypisami z przytoczonego wyżej artykułu Papillon'a.

O chemicznych laboratoryjach na prowincyi mówi on: „Très petits et très mal installés dans les facultés de province, ils n'y servent guère qu'à la préparation des expériences qui doivent être executées devant les auditeurs du cours; les exceptions du moins sont rares." **)

*) La statistique de l'enseignement supérieur. Revue des deux Mondes (1879) Vol. 32, p. 558.

**) p. 600.

Flourens i Magendie byli — jak wiadomo — założycielami eksperymentalnéj bijologii. „Ils créèrent en France les premiers laboratoires de physiologie; mais quels laboratoires et avec quelles difficultés! Celui de Flourens était un cabanon du Jardin des Plantes, celui de Magendie un petit réduit de quelques mètres carrés dans un coin du College de France. C'est dans ce dernier que M. Claude Bernard a trouvé le moyen de faire toutes ses decouvertes. Ces laboratoires ont été à peine agrandis depuis lors.“ *)

O bijologicznych laboratoryjach paryskiéj medycznéj szkoły (t. j. o pracowniach anatomii ogólnéj, fizyjologii, anatomii patalogicznéj, terapeutyki i medycyny porównawczéj) Papillon mówi, że one są „si petits qu'ils ne peuvent servir qu'aux travaux personnels des professeurs et de leurs aides, et d'ailleurs, comme l'a dit le doyen „„installés dans des conditions déplorables““. Ce sont de simples cabinets qui font mal à voir quand on a visité les instituts biologiques de l'etranger“ **). Jeden tylko zakład fizyjologiczny Coste'a w Concarneau nad brzegami Atlantyku nie ma sobie równego ni w Niemczech ni w Anglii. Laboratoryjum Marey'a urządzoném zostało na jego własny koszt.

O laboratoryjum zaś chemiczném Sainte-Claire Deville'a w l'Ecole Normale Papillon mówi: „Comme disposition, comme ressources, comme matériel, l'etablissement chimique de l'Ecole Normale est le seul de France qui se rapproche un peu des laboratoires allemands“ ***).

Lecz wróćmy do Pasteur'a.

Rezultatem niemniéj patryjotycznego jak energicznego wystąpienia jego było, że minister Duruy odezwą z d. 5. czerwca 1868 poruczył alzatczykowi Wurtz'owi, który — jak mówi Papillon — „joint à ses autres mérites celui de parler les principales langues de l'Europe“ (co we Francyi — w nawiasie mówiąc — należy do wielkich rzadkości), udać się do Niemiec dla studyjowania urządzeń w laboratoryjach chemicznych i fizyjologicznych. Skutkiem téj podróży był wyżéj już w przypisie przytoczony raport Wurtz'a. Zaś dekretem cesarza z d. 31. lipca 1868 roku

*) p. 602—603.

**) p. 604.

***) p. 601—602.

stworzona została w Paryżu w skutek przedstawienia Duruy tak zwana l'Ecole pratique des hautes Etudes. O téj szkole, która jest instytucyją tylko fikcyjną, mówi Papillon co następuje:

„M. Duruy, qui comprenait la nécessité de relever les hautes études en France et d'utiliser les meilleures forces du pays, trop longtemps délaissées, essaya de former avec l'ensemble des anciens laboratoïres et de ceux qu'il avait établis une sorte d'ecole à laquelle il donna le nom d'Ecole pratique des hautes Etudes. On y accueillit asser libéralement les jeunes gens désireux de cultiver la physique, la chimie, la botanique, la physiologie; on leur donna les moyens d'observer, de manipuler, d'experimenter et même de chercher. On divisa les laboratoires en les laboratoires d'enseignement et laboratoires de recherches, et on y installa toute une hierarchie de directeurs, sousdirecteurs et préparateurs. L'Ecole des hautes études a fonctionné et fonctionne encore, il en est sorti quelques travaux estimables; seulement on se demande où était la nécessité de faire une école idéale, une école qui n'a pas de siége déterminé, en réunissant par abstraction ces laboratoires qui n'ont rien de commun les uns avec les autres. En fait, l'Ecole des hautes études n'a qu'une existence fictive, et on travaille dans les laboratoires comme par le passé" *).

Fizyka jest reprezentowaną w téj fikcyjnéj szkole przez trzy laboratoryja, z których dwa (Desains'a i Jamin'a) należą do Faculté des Sciences i znajdują się w Sorbonnie, trzecie zaś (Becquerel'a) należy do Muséum d'histoire naturelle i znajduje się w Jardin des Plantes. Laboratoryjum Desains'a stanowi pracownię d'enseignement de physique. W niéj urządzony jest zwyczajny kurs elementarnych praktycznych robót, jaki się napotyka w każdym uniwersytecie i politechnicum w Niemczech. Z urzędowego „Rapport sur l'Ecole pratique des hautes etudes" za lata 1877—1879 okazuje się, że do laboratoryjum uczęszczało od 50 do 60 uczniów rocznie. „Le chiffre des inscriptions est de beaucoup supérieur, il est vrai, à celui qui vient d'être indiqué — mówi raport — il depasse 80. Mais tous les élèves inscrits ne persistent pas dans leurs premiers projets d'études. Quant à ceux qui veulent profiter réellemeut des avantages que l'administration

*) p. 607—608.

leur offre, ils le font pour la plupart pendant les deux semestres de l'année scolaire".

Pracownie Becquerel'a i Jamin'a są laboratoryjami „des recherches physiques". W laboratoryjum Becquerel'a od r. 1874, za który to przeciąg czasu autor przeglądał znajdujące się w bibliotece narodowéj urzędowe raporta — nie było żadnych praktykantów. W Jamin'a zaś zawsze pracowało kilku samodzielnie.

Co się tyczy laboratoryjum fizykalnego w College de France, znajdującego się pod dyrekcyją Mascart'a, to w niém w ciągu ostatnich lat nie było praktykantów. Pracował tam tylko p. Łamański.

W l'Ecole supérieure de Pharmacie urządzony jest kurs praktycznych zajęć z fizyki dla farmaceutów. Liczba uczniów niewielka z początku, doszła ostatnimi laty do przeszło stu.

Na tém się kończy całkowity bilans fizyki w laboratoryjach we Francyi; mówimy — we Francyi, gdyż czynność naukowa na prowincyi jest prawie równą zeru.

Co się tyczy budowli, w jakich się znajdują pomienione instytucyje naukowe w Paryżu, to stan ich najlepiéj charakteryzują następujące urzędowe słowa. „Tout Paris est renouvelé; — powiada urzędowa Statistique de l'enseignement superieur, ogłoszona w r. 1867 przez ministra Duruy — les bâtimens affectés à l'enseignement supérieur sont seuls dans un état de vétusté et d'insuffisance qui contraste avec la grandeur imposante d'autres édifices". Sorbonna znajduje się i obecnie w takim stanie jak ją zbudował Richelieu.

Zakończyć ten przegląd można słowy Papillon'a: „Nous venons de voir combien la France est en retard pour ce qui touche les laboratoires et l'organisation des études pratiques" *).

* * *

Laboratoryjum bez odpowiedniego podręcznika jest obecnie rzeczą prawie niemożebną. Gdzie kilkunastu lub kilkudziesięciu uczniów pracuje, profesor nie jest w stanie tłómaczyć każdemu uczniowi teoryję każdego zadania i wyprowadzać każdą formułę, podług któréj obserwacyje mają być obliczane. Uczeń sam musi się przygotowywać do zadania w domu. W pracowni zaś pokazują mu się tylko manipulacyje, potrzebne do rozwiązania zadania.

*) p. 607.

We francuskiéj literaturze nie było do roku 1876 ani jednego podobnego podręcznika praktycznéj fizyki dla użytku pracujących w laboratoryjach. Dopiero w pomienionym roku pojawiła się pierwsza książka poświęcona temu przedmiotowi. Jest ona przeznaczona do tego dla farmaceutów i ma tytuł: „Manipulations de physique, cours de travaux pratiques professé à l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris par Henri Buignet". Nie zważając na to, że ten podręcznik jest napisany ogromnie rozwlekle (XII. i 788 stronic w wielkiéj 8ce) zawiera on tylko zadania, mogące znaleść bezpośredni użytek w farmacyi lub też aptéce. Z tego powodu książka ta nie może być uważana za dzieło, dające pojęcie uczącemu się o metodach badania, używanych w fizyce.

* * *

Dla uczynienia dalszego ciągu naszego opowiadania zrozumiałym, uważamy za niezbędne przytoczyć tu kilka ustępów z artykułu znanego zoologa Emila Blanchard'a, członka paryskiéj akademii nauk: „L'instruction générale en France. L'observation et l'experience" *).

„Une verité triste pour notre amour-propre national n'est plus à démontrer; elle frappe en même temps qu'elle afflige tous ceux qui ont le souci de la grandeur du pays: le goût de l'étude décline chaque jour parmi nous. L'intérêt que l'on portait antrefois aux oeuvres scientifiques s'affaiblit également au sein de la société, et l'indifférence générale amène le découragement chez la jeunesse studieuse, sollicitée d'entreprendre des travaux qui ne doivent assurer qu'un sort précaire. Se livrer à un immense labeur en vue d'une découverte ou d'un perfectionnement avec la certitude de n'aquérir aucun bien et sans grand espoir de renommée semble folie, quand on voit la fortune aller aisément aux spécalateurs et aux trafiquans, et les honneurs de préférence aux gens habiles. Se donner des peines infinies pour la pure satisfaction de l'esprit, pour la joie de servir la cause de l'humanité ou pour soutenir l'éclat du pays est d'un désintéressement dont les exemples resteront rares, surtout dans les familles riches. Si l'on pouvait douter de l'indifférence croissante pour les études, il suffirait, pour s'en convainere, de voir

*) Revue des deux Mondes (1871), Vol. 95, p. 815—845.

les principaux organes de la publicité d'il y a vingt-cing ou trente ans et de les comparer à ceux d'aujourd'hui: la différence du caractère et de l'étendue des bulletins du mouvement scientifique fournirait une indication. Il suffirait encore de s'informer du nombre relativement considérable des personnes qui travaillaient antrefois dans les grandes bibliothèques et de le mettre en regard du nombre de lecteurs qui ont fréquenté ces etablissements dans les dernières années *). La conclusion sera inévitable: *la population de la France augmente, mais le savoir diminue.*

Le savoir est presque inutile dans une société qui ne tient pas compte du mérite. De nos jours, les jeunes gens arrivés au terme des études scolaires ont déjà une vue très nette à cet égard. Les maîtres disent combien d'élèves refusent de rien apprendre au-delà de ce qui semble indispensable pour se présenter à l'examen. Lorsque l'oisiveté est impossible, embrasser au plus vite une carrière où l'on arrive promptement à la fortune, et, pour les moins ambitieux, où l'on a une existence assurée, devient l'unique préoccupation. Une cause plus grave d'abaissement intellectuel se montre à tous les yeux: incapable de s'élever par le talent, privé du courage nécessaire pour n'attendre une situation honorée que d'un travail persévérant, on songe à se faire écrivain ou orateur politique. . . . .
. . . .

Rien n'atteste mieux la fâcheuse direction donnée à l'enseignement que l'indifférence pour les études les plus favorables à la marche de l'esprit et à la prospérité des nations. L'investigation scientifique a déjà procuré tant de bienfaits, que chacun, semblet-il, devrait comprendre que toute recherche profonde donnera des fruits dans un temps plus ou moins rapproché. *Cependant la société française se comporte comme si elle n'attendait pas de landemain.* . . . .
. . . .

---

*) Autor tego studyjum musi potwierdzić to w zupełności. O ile we Francyi młodzież korzysta z biblijotek, łatwo on się mógł przekonać z następującego faktu. Z głównéj biblijoteki paryskiéj „Bibliotheque nationale“ książek nie wydają do domu. Chcący korzystać z niéj musi pracować w Salle du travail, urządzonéj z wielkim przepychem i mającéj 328 miejsc. Pracując tam w ciągu dwóch miesięcy autor nie widział nigdy więcéj nad osób kilkadziesiąt i to po większéj części już w wieku podeszłym.

Chacun étant uniquement préoccupé ou de ses plaisirs ou de ses projets ambitieux et ne souhaitant que la richesse, tout souci des conquêtes de l'intelligence a disparu dans la societé française.

. . . .

De quelque côté qu'on porte le regard, on aperçoit les vices de l'instruction donnée dans notre pays. L'observation et l'expérience n'étant presque jamais appelées à former le jugement, les hommes en général, une fois jetés hors du cercle étroit où ils s'agitent, ne savent guère apprécier les situations, distinguer les aptitudes, comprendre les avantages que peuvent fournir des études détermiminées. . . . .

. . . .

Ten tak szczególny stan rzeczy we Francyi objaśnia dla czego laboratoryja w tym kraju stoją pustkami i dla czego wykłady w najwyższych zakładach naukowych znajdują się w najzupełniejszym upadku. Oto jak opisuje te wykłady Albert Duruy w przytoczonym już wyżéj artykule, ogłoszonym w roku zeszłym:

„Même à la Sorbonne, même au College de France les cours les plus suivis n'attirent que très peu d'élèves. Nos professeurs ne font pas école et n'ont pas de disciples. Le plus souvent leur parole se perd dans la sonorité d'amphithéâtres aux trois quarts vides ou se dépense sans autre profit que la satisfaction de quelques dilettantes et la récréation d'un petit nombre de désoeuvrés. Qui n'a vu ce spectacle au moins une fois dans sa vie et n'en a pas été scandalisé: le professeur dans sa chaire parlant; devant lui, sur les premiers bancs, quelques jeunes gens, bien peu, prenant des notes et suivant avec attention la parole du maître; derrière, un assemblage étrange des femmes élégantes et de gens sordiment vêtus, de bas-bleus de profession et de pauvres diables venus pour se chauffer l'hiver, pour se mettre à l'ombre en été; de gens qui entrent et de gens qui sortent dans un va-et-vient perpétuel? Qui n'est revenu un peu écoeuré de ces représentations où la dignité du professeur est à tous momens compromise? Qui ne s'est demendé si l'enseignement de nos facultés ainsi pratiqué rendait bien tous les services qu'on est en droit d'attendre de lui?“ *).

---

*) p. 578.

„Pour un élève — mówi tenże pisarz na innėm miejscu — on compterait bien dix passans aux cours les plus suivis de la Sorbonne et du College de France. Les dames même y sont admises et ne laissent pas d'ajouter à la difficulté de la tâche imposée par l'usage à nos professeurs. Un pareil auditoire serait nécessairement rebuté par l'aridité d'exercices purement scientifiques. Pour le retenir et l'intéresser, nos maîtres sont obligés de sacrifier beaucoup à la forme. C'est presque une nécessité pour eux de donner à leurs leçons un tour élégant, spirituel" *).

Stąd wyradza się konieczność krasomówstwa, frazesów brzmiących, słówek dowcipnych, aluzyi itd. I naukowa strona przedmiotu zostaje zupełnie poświęcona formie. Ściśle naukowe traktowanie przedmiotu stało się więc z tego powodu we Francyi wielką rzadkością.

Smutny jest zaiste stan wyższych zakładów naukowych francuskich, jak go kreśli Duruy. „.... il faut avoir le courage de le dire — mówi on — c'est de langueur et de consomption que souffre l'Université. Est-ce sa faute? A-t-elle fait tout ce qu'il fallait pour se défendre contre l'anémie qui l'a progressivement envahie? Est-ce la faute du temps où nous vivons et du discrédit où sont tombées les études sérieuses en France? Il nous entraînerait trop loin de le rechercher ici. Ce qui est certain, c'est que notre enseignement supérieur est loin d'avoir, surtout dans les lettres, la vitalité qu'il possède à un si haut degré en Allemagne.

. . . .

On en pourrait dire autant de la plupart de nos facultés des lettres: si elles dépérissent, c'est faute d'élèves; là est leur vice constitutionnel et leur principe de mort". Co do ilości słuchaczy, to tylko jurydyczny i medyczny fakultet stanowią wyjątek, gdyż bez uczęszczania na lekcyje i bez złożenia egzaminu nie można zostać adwokatem lub lekarzem. „Les bonnes lettres, comme on disait autrefois, n'ouvrent malheureusement pas d'aussi larges perspectives d'avenir à l'ambition de la jeunesse. L'enseignement et les honneurs universitaires, l'Institut et les honneurs académiques, voilà tout ce qu'elles peuvent offrir à des générations affamées de jouissances faciles et rapides" **). O fakultetach na

---

*) p. 567—568.

**) p. 577—9.

prowincyi mówi tenże pisarz: „Il y a telle faculté des lettres qui n'a fait, depuis vingt-cinq ans, qu'un seul docteur. On en parle encore comme d'un événement extraordinaire. La plupart délivrent péniblement chaque année cinq ou six diplômes de licenciés, souvent à des jeunes gens venus de Paris dans l'esperance de trouver des jurys plus indulgens et des concurrens moins nombreux" *).

Wykłady w fakultetach trwały niegdyś od 8 do 9 miesięcy rocznie, obecnie trwają najwięcéj od czterech do pięciu miesięcy i profesorowie mają tylko po 2 wykłady na tydzień (t. j. od 35 do 40 wykładów na rok) **). Na francuskich profesorach ciąży wielki zarzut. „On voudrait réveiller cher certains d'entre eux — mówi Duruy — un sentiment qui s'est malheureusement affaibli dans l'Université depuis une vingtaine d'années; nous voulons parler du sentiment du devoir professionnel et de la solidarité qui devrait exister entre le maître et l'élève. Nos professeurs ne sont pas assez p e d a g o g u e s au sens élevé du mot. Ils se considèrent le plus souvent comme de simples fonctionnaires tenus à tant d'heures de cours ou de classes par semaine, et bornent lá toute leur tâche. Ils ne cherchent pas asser á nouer avec leur auditoire ou leurs élèves ces relations intimes qui sont dans les traditions des universités allemandes et sans lesquelles il n'y a pas d'enseignement vraiment fecond" ***). O wykładach, obrachowanych li tylko na zainteresowanie większéj publiczności Duruy mówi, że one są „notoirement insuffisantes pour provoquer chez les étudiants cette curiosité persistante . . . . qui détermine les vocations."

* * *

Nikogo więc też nie zadziwi, że w podobny sposób organizowane życie naukowe musiało się odpowiednio temu odzwierciadlić w literaturze poświęconéj bądź rozwojowi wiedzy, bądź

---

*) p. 573.

**) Z wyjątkiem fakultetów prawnych i medycznych, na których profesorowie mają zawsze po 3 wykłady na tydzień.

***) p. 583. Autor tego studyjum nie chciał w swéj pracy dotykać nikogo osobiście i dla tego nie przytaczając tu faktów, zebranych z wiarogodnych źródeł w Paryżu, ogranicza się tylko na téj uwadze, że wypowiedziane w tekscie zarzuty Duruy są zupełnie słuszne.

rozpowszechnieniu i popularyzowaniu jéj wśród węższych i szerszych kół.

Literatura fizykalna peryjodyczna francuska straciła dziś swoje znaczenie. Annales de chimie et de physique, w których niegdyś koncentrowało się życie fizyki, zapełniają się dzisiaj z braku materyjału albo wyłącznie chemicznymi artykułami, lub też tłómaczą i przedrukowują takie rzeczy, jak popularny wykład Crookes'a o mniemanéj promienistéj materyi. Publikacyje fizykalne w Comptes rendus de l'Academie des Sciences przedstawiają rzadko cośkolwiek interesującego i odznaczają się tylko szumnymi tytułami, frazesomanią, niedbalstwem wykładu i nieprzytaczaniem literatury obcéj. Nie zawadzi tu przytoczyć parę głośniejszych przykładów tego, jak co do ostatniego punktu, czasami we Francyi piszą się roboty naukowe.

Jednym z najważniejszych wynalazków, zrobionych w fizyce w ciągu rozpatrywanego przez nas czasu było zbudowanie powietrznéj pompy rtęciowéj przez Geissler'a w Bonnie. Pompa ta pozwoliła doprowadzić rozrzedzenie gazu do doskonałości, o jakiéj pierwiéj nie miano nawet pojęcia i poszukiwania, wykonane przy pomocy tego przyrządu rozszerzyły naszą wiedzę o budowie i własnościach materyi bardzo znacznie. W parę lat potem jak pompa ta była w Niemczech już opisaną i w kilka lat potem jak urządzone przy jéj pomocy tak zwane rurki Geissler'a rozeszły się po całym świecie, Morren, skorzystawszy z tego, że we Francyi roboty niemieckie nie czytają się, podał jéj opis w Annales de chimie et physique jako rzeczy własnéj *).

Drugi przykład jest następujący. Ketteler, obecnie profesor nadzwyczajny fizyki w Bonnie, ogłosił w roku 1865 pracę „Beobachtung ueber die Farbenzerstreunung der Gase". Wuellner w swéj fizyce (tom II.) robi z tego powodu następującą uwagę: „Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, auf die Missachtung hinzuweisen, welche zuweilen franzoesische Gelehrte noch immer der deutschen Literatur zuwenden. Ein Herr Croullebois hat auf Veranlassung des Herrn Jamin im Jahre 1868 die Versuche von Ketteler nach derselben Methode wiederholt und die

*) Oto co mówi Bertin (Ann. de Ch. [V] Vol. 19. p. 232) z tego powodu: „En 1865 Morren, professeur à Marseille, la (t. j. pompę) décrevit dans nos Annales ([4] Vol. 4. p. 320); il eut le tort de ne pas citer Geissler, mais il apporta à sa pompe des perfectionnements utiles."

Resultate als etwas ganz neues in den Comptes Rendus publicirt, selbst ohne nur die Versuche Ketteler's zu erwaehnen. Comptes Rendus T. LXVII".

* * *

Takiż upadek spostrzegamy i we francuskich podręcznikach fizyki, które słynąc od dawien dawna jasnością wykładu, zwięzłością i elegancyją służyły zawsze za wzór do pisania podręczników lub też były tłómaczone na wszystkie języki *). Obecnie nawet i w najnowszych wydaniach nie odpowiadają już one duchowi nauki. Fizyka we francuskich podręcznikach — naprzykład w najlepszym z nich Jamin'a — jest taką, jaką ona była już przed czterdziestu laty. Twierdzenie to wypowiadamy nie co do faktów, w niéj podanych, ale co do ducha, wiejącego z téj książki. Porównać ją można do starego gmachu, który — aby go troszeczkę zmodernizować — pobielono, upstrzono rozmaitemi świecidełkami i do którego poprzylepiano tu i owdzie kilka nowoczesnych architektonicznych ozdób. A cóż już mówić o reszcie podręczników?

Jest to wielka zasługa angielskich fizyków, a przedewszystkiem Maxwell'a i Williama Thomson'a, że oni złamali i zburzyli cały systemat, jaki pod egidą francuskich podręczników panował dotąd w całéj literaturze pedagogicznéj fizykalnéj. Maxwell i Thomson wiele zrobili dla fizyki jako samodzielni badacze, lecz z pewnością niemniéj jako wielcy systematycy znanych już faktów i pod tym względem są to prawdziwi reformatorowie fizyki. Działalność Maxwell'a będzie dopiero wówczas oceniona, gdy zostaną

*) Tak w latach dwudziestych podręcznik Biot'a był przetłumaczony na niemiecki język przez Fechner'a. Fizyka Pouillet'a doczekała się w Niemczech w opracowaniu Müller'a ośmiu wydań. Fizyka większa Jamin'a posłużyła po cześci za wzór do fizyki Wülner'a, mniejsza zaś przerobiona została na język niemiecki przez Recknagel'a. Fizyka Ganot została przetłómaczona prawie na wszystkie języki, w téj liczbie i na język polski. Fizyka Privat-Deschanel'a posłużyła za osnowę do fizyki Everett'a. Podręczniki Guillemin'a ukazały się w niemieckim tłómaczeniu i zostały przetłómaczone na język angielski przez panią Norman Lockyer.

Amatorom przepysznych wydań rekomendujemy przy téj zręczności obecnie wychodzące zeszytami nowe dzieło Guillemin'a „Le monde physique" (będzie koło 150 zeszytów, wyszło zaś dopiero kilkanaście). Pod względem artystycznym przejdzie ono bez wątpienia wszystkie publikacyje podobnego rodzaju.

zestawione jego myśli, tyczące się klasyfikacyi zjawisk fizykalnych i rozrzucone obecnie po rozmaitych jego pismach. Fizyka, rozpatrywana ze stanowiska, z jakiego rozpatrywał ją Maxwell, przyjmuje zupełnie inną postać; szeregi zjawisk, dotychczas uważane za nieważne, otrzymują pierwszorzędne znaczenie; dziedziny, które leżały odłogiem, rozwijają się w najspanialszy sposób. Przedwczesna śmierć Maxwell'a jest także pod tym względem niepowetowaną dla fizyki stratą.

Usiłowania Maxwell'a i Thomson'a nie mogły pozostać bez wpływu na angielskich autorów podręczników fizyki i dla tego téż w angielskiéj literaturze mamy kilka maleńkich dziełek, czasem nawet bardzo elementarnych (bo pisanych dla podrostków), które ze wszystkich podręczników w całéj europejskiej literaturze najbardziej odpowiadają duchowi nauki.

Podręczniki fizyki we Francyi przedstawiają nam tedy takiż sam upadek, w jakim się znajduje i sama nauka w tym kraju. Są one przytem w wysokim stopniu stronniczo pisane, nie uwzględniając prac angielskich, a jeszcze mniéj niemieckich.

* * *

Upadek nauki samodzielnéj musiał się również odbić i na jej popularyzowaniu. Jeżeli umysły, których zadaniem jest praca samodzielna; nie stoją na poziomie nauki i czasu, to cóż już mówić o tych, których rzemiosłem bywa zwykle popularyzacyja. Mówimy — niestety — rzemiosłem, gdyż to tak jest w istocie. „En Angleterre — mówi Blanchard w przytoczonym wyżéj artykule — des hommes distingués donnent assez volontiers leurs soins à des publications populaires sur les sciences, sur la géographie, sur les voyages, qui sont recherchées dans la plupart des familles. Dans notre pays, où d'affreuses compilations ne sont pas reçues avec moins de faveur que de bons livres, les savans tentent rarement d'instruire les gens du monde. . . . . . . Les livres de ceux qui s'intitulent des v u l g a r i s a t e u r s ne repondent nullement à de telles exigences“ *).

Aby książka, popularyzująca naukę, była we Francyi czytaną, musi ona uderzać czytelnika czemś nadzwyczajnem, wychodzącem z zakresu rzeczywistości. Potrzeba zadosyć uczynienia tym warunkom porodziła całą chorobliwą literaturę fantastyczną

---

*) p. 817.

à la Jules Verne. Nawet i astronomija, nauka tak ścisła, staje się we Francyi przy jéj popularyzowaniu ofiarą fantazyi. Najlepszym przykładem tylko co uwieńczone przez Academie française dzieło Flammarion'a „Astronomie populaire“. Na jednéj z wielkich chomolitografii, zdobiących to dzieło, oglądamy planetę, oświeconą przez cztery słońca i cztery księżyce. Drugi rysunek ma nam przedstawić znikomość rzeczy ludzkich, znikomość życia narodów w obec niezmiernych okresów astronomicznych. Widzimy podróżnika, który w podobny sposób jak my dziś odszukujemy rozwalin Babylonu, odszukuje, błądząc nad brzegami Sekwany miejsca, gdzie niegdyś stał Paryż. Na trzecim rysunku widzimy ostatnią rodzinę ludzką — dwa szkielety męzki i żeński w uścisku wśród lodników i skał, pokrytych śniegiem. Przedstawia on nam ostatniego człowieka, który po wygaśnięciu słońca zmarzł pod równikiem.

Podobnie jak organizm ludzki zużywszy swe siły fizyczne potrzebuje szczególniejszych przypraw dla wzbudzenia apetytu, tak francuskie społeczeństwo współczesne potrzebuje szczególniejszych przypraw dla przełamania apatyi i obudzenia chęci potrzeby pokarmu umysłowego.

*
* *

W poprzedzających trzech rozdziałach tego studyjum zestawiliśmy fakta, charakteryzujące stan, w jakim się znajduje fizyka we współczesnéj Francyi. Posługiwaliśmy się przytem wyłącznie francuskiemi pisarzami i to ludźmi, jakimi Francyja szczycić się może, bo oni mieli odwagę nietylko zajrzeć w oczy objektywnéj prawdzie, lecz i ją wypowiedzieć. Nawet i w tych razach, gdzie opowiedzenie osobistych spostrzeżeń i wrażeń mogłoby zupełnie zastąpić przytaczanie francuskich tekstów, woleliśmy posługiwać się Francuzami, dla uniknięcia zarzutu uprzedzenia i stronniczości, zarzutu, który u nas tak łatwo spotyka wszystko, co się tylko nie zgadza z wyobrażeniami opinii publicznéj lub téż nie pochlebia sympatyjom i antypatyjom narodowym. Dziedzina nauki, dziedzina dyskusyi naukowych, a przedewszystkiem dyskusyi nad przedmiotem tak ważnym jakim jest życie umysłowe narodu i przyczyny, spowodujące rozwój i upadek tego życia, powinna by była być wolną od wszelkich sympatyi i antypatyi narodowych.

W następującym rozdziale zastanowim się nad faktorami, które przyczyniły się do upadki nauki we Francyi.

Rozdział czwarty.

O czynnikach, które wpłynęły we Francyi na upadek nauk w ogólności, a fizyki w szczególności.

Powiedzieliśmy we wstępie do tego studyjum. że przyczyny, które wywołały upadek nauk ścisłych we Francyi są bardzo złożone, po większéj części bardzo ogólne i nie tyczące się wyłącznie fizyki. Są one bez wątpienia w związku z wielkiem osłabieniem wszystkich objawów życia intelektualnego we Francyi, z osłabieniem, które powierzchowny badacz przyjął by za naturalne następstwo wielkiego wysilenia umysłowego Francyi na schyłku XVIII. stulecia.

Badanie i przedstawienie przyczyn tego ogólnego osłabienia wszystkich sił umysłowych francuskiego narodu, nie wchodzi w zakres tego studyjum. Jest to zadanie — jak już powiedzieliśmy we wstępie — godne pióra Buckle'a. Dla nas jest tylko rzeczą ważną, trzymając się historyjografów francuskiego społeczeństwa, ludzi, którzy kreśląc upadek jego nie mieli bynajmniéj na widoku nauk przyrodniczych — skreślić tu w kilku słowach objawy tego osłabienia i rozwój jego.

Uderzającą jest rzeczą, że tacy francuscy pisarze, jak znany autor wyszłego w r. 1872. dzieła „La reforme intellectuelle et morale“ *), którzy nigdy nie studyjowali nauk przyrodniczych, odnoszą początek upadku ogólnego umysłowego życia francuskiego narodu do tegoż samego czasu, od którego, podług naszych studyjów i podług zdania francuskich przyrodników, rozpoczyna się we Francyi upadek jestestwoznawstwa w ogólności, a fizyki w szczególności. Francuscy pisarze upatrują przyczynę tego ogólnego upadku w strasznem rozwinięciu się materyjalizmu we Francyi, lecz — dodajmy zaraz — nie materyjalizmu — że się tak

*) Wypisy i cytaty odnoszą się do trzeciego wydania tego dzieła.

wyrazim — umysłowego, bo ten jako rzecz czysto abstrakcyjna, jako systemat zapatrywania się na pierwotne przyczyny (causes primaires, causes finales) nie ma prawie nigdy nic do czynienia z życiem praktyczném *), ale materyjalizmu materyjalnego który zawiera się w usunięciu na stronę wszelkich ideałów, wszelkich wyższych dążeń, będących objawem ducha ludzkiego, i w pogoni za bogactwem, jako środkiem do uciech zmysłowych, do zupełnego rozpasania się i nakoniec do moralnego i umysłowego zbestwienia. Ten to materyjalizm materyjalny grasujący mniéj więcéj we wszystkich społeczeństwach współczesnych w mniéj więcéj silny sposób, rozwinął się szczególniéj we Francyi, gdzie po części charakter narodowy, zwyczaje i obyczaje, po części zaś dobrobyt materyjalny i tysiące okoliczności, stanowiących szereg niezmiernie złożonych przyczyn, przygotowali grunt pod niego.

„Ten kierunek materyjalistyczny, powiada wyżéj przytoczony autor, trwa już od roku 1830. W czasie restauracyi duch publiczny był jeszcze pełen życia; społeczność szlachecka zajęta była nietylko myślą używania i wzbogacania się; upadek moralny daje się spostrzedz stanowczo około r. 1840.; wstrząśnienie 1848. r. nie zdołało go powstrzymać, a kierunek ruchu interesów materyjalnych był około r. 1853. takim, jakim by był i wtedy gdyby rewolucyi lutowéj wcale nie było. Prawda, że kryzys przebyta w r. 1870/71 daleko głębiéj sięgnęła, aniżeli w r. 1848., lecz mimo to obawiać się należy, że zwykłe usposobienie kraju weźmie górę, a większość narodu wpadając napowrót w swą zwykłą obojętność, myśleć tylko będzie jedynie o zarobku i używaniu“ **).

Od r. 1848., mówi daléj ten pisarz, „kraj cały popadł w pospolitość, zdawał się zapominać swéj przeszłości . . . . . . szlachetne troski staréj Francyi, jéj patryjotyzm, zapał dla piękna i miłość sławy topniały wraz ze szlachtą, która była duszą Francyi“ ***).

---

*) Historyja pokazała, że najwięksi materyjaliści umysłowi byli nieraz największymi idealistami w życiu praktyczném, we wszystkich swych postępkach.

**) La reforme p. 115—116.

***) p. 18.

Za czasów drugiego cesarstwa, mówi tenże pisarz na innèm miejscu, „podcazs gdy majątek publiczny wzrastał niesłychanie, gdy włościanin przez swą oszczędność dochodził do zamożności, która jednak bynajmniéj nie wpływała na jego stan intelektualny, upadek wszelkiego rodzaju arystokracyi przyjmował zatrwarzające rozmiary, stopień zaś umysłowego wykształcenia publiczności widocznie się zniżał . . . .

. . . .
Paryż napełniony był przybyszami z zagranicy i prowincyi, którzy podtrzymywali jedynie prasę humorystyczną i „la sotte literature“, która nic nie ma wspólnego z życiem paryskièm. Cały kraj tymczasem pogrążonym był w odrażającym materyjalizmie. Wzbogacony chłop nie widząc szlachty, któraby mu dawała dobry przykład, zadowolony ze swéj ociężałéj i trywialnéj zamożności, pędził życie bezmyślne. Oves non habentes pastorem. Taką była Francyja: ogień bez płomienia i światła, serce bez ciepła, lud pozbawiony swych proroków, zamarła planeta machinalnie tocząca się po swéj orbicie. Zepsucie administracyi nie było zorganizowaną kradzieżą, jak to miało miejsce w Neapolu lub Hiszpanii; było to po prostu niedbalstwo, lenistwo i całkowita obojętność na rzecz publiczną. Każdy urząd był synekurą był prawem do pobierania płacy za próżnowanie“ *).

Ciekawym jest obraz francuskiego społeczeństwa na schyłku szóstéj dziesiątki lat, jak go nam maluje Fryderyk Morin **) w swém artykule „L'université. Son passé — son present — son avenir“ ***. Pisarz ten zwraca uwagę na dwa główne sympto-

---

*) La reforme p. 35—37.

**) Fryderyk Morin zajmował w końcu pięćdziesiątych lat katedrę filozofii w Mâcon i Nancy. Za niezłożenie przysięgi na wierność Napoleonowi i za liberalizm prześladowany, osiadł w Paryżu i poświęcił się publicystyce. Po upadku cesarstwa był prefektem. Umarł w roku 1874. Zobacz Vapereau: Dictionnaire universel des Contemporains. 5 Edition.

***) Artykuł ten jest wydrukowanym w słynnèm dziele „Paris Guide par les principaux écrivains et artistes de la France. 1867“. To dwutomowe dzieło, wydane z wielkim przepychem, było przygotowanèm na wystawę powszechną 1867. roku i miało na celu dać całemu światu pojęcie o Paryżu. Udział w niem wzięli najwięksi i najznakomitsi pisarze francuscy, Przedmowę napisał zaś Wiktor Hugo. Pierwszy tom poświęcony jest nauce i sztuce w Paryżu, drugi — kreśli nam życie téj stolicy świata. Między autorami, artykuły których poświęcone są instytucyjom nauko-

mata strasznego rozkładu, w jakim się znajduje francuskie społeczeństwo: raz na wymieranie we Francyi ludzi zdolnych, ludzi genijalnych, a powtóre na nikczemnienie ogółu, na wymieranie myślącéj publiczności. Oto są jego słowa:

„Od 12 do 15 lat — grande aevi spatium — wyższa inteligencyja nie dojrzewa u nas, nic się nie pojawia na horyzoncie, a przecież trudno jest przypuścić, ażeby natura przez niczém nie dający się wytłumaczyć kaprys przestała nagle zasiewać w wyjałowionéj ziemi francuskiéj te zarodki genijuszu i sławy, którymi ją przez tyle wieków zawsze obsiewała. Lecz zarodki te padają na ziemię niewdzięczną, która straciła zdolność zapładniającą wraz z utratą swobodnego poruszania się soków rewolucyjnych. Gdzież się podzieli, a zapytujemy się z bolesnym niepokojem, gdzie znaleść wśród teraźniejszego pokolenia tych myślicieli, którzy będą mieli zaszczyt i siłę zgromadzić szkołę naokoło swych doktryn, podobnie jak to czynili pół wieku temu Saint-Simon, Cousin, Aug. Comte i w mniejszym stopniu de Maistre i Bonald? Gdzie są poeci, którzy zastąpią Wiktora Hugo, Lamartina, Musseta, gdzie są dziennikarze więcéj lub mniéj podobni do Benjamina Constant, Arm. Carelf'a, God. Cavaignac? Zwróćcie się nawet do historyi, która jest wrodzonym genijuszem tego wieku: w dniu, w którym Michelet i Quinet znużeni walką lub życiem naśladując Guizot'a cofną się z życia publicznego lub umrą tak jak Augustyn Thierry, cóż nam pozostanie?"

Tenże autor zwraca uwagę na fakt nierównie donioślejszy, bo brak inteligentnéj publiczności, któraby interesowała się sprawami nauki i miała dostateczne przygotowanie do zrozumienia jéj celów. „Dzisiaj nie ma we Francyi pięciuset osób, które mają dostateczne przygotowanie nie już do pisania, ale do zrozumienia więcéj lub mniéj dokładnego, książki lub artykułu filozoficznego. Nie ma zaś tysiąca takich, którzyby mogli z pożytkiem czytać poważne dzieło historyczne *).

Było to pisane, jak powiedzieliśmy, w roku 1867.

---

wym Paryża, spotykamy nazwiska Sainte-Beuve'a, Berthelot'a, Littrégo, Michelet'a, Pouchet'a, Laboulaye, Vacherot'a i wielu innych. Już ten jeden wzgląd, że artykuł Morin'a znajduje się pomiędzy nimi, nadaje mu znaczenie.

*) Paris Guide Vol. I, p. 232—235.

Nie były to głosy odosobnione. Francyja na schyłku sześćdziesiątych lat posiadała garstkę ludzi, którzy widzieli niezmiernie jasno drogę, po jakiéj kraj zmierzał ku przepaści. Głosy ostrzegające rozlegały się tak w literaturze jak i na scenie. Lecz nie zwracano na nie uwagi *).

* * *

Bezpośrednia przyczyna upadku nauki we Francyi kryje się głównie we francuskiéj organizacyi naukowéj i w formie, jaką przyjęło pod wpływem téj organizacyi życie umysłowe we Francyi.

Organizacyja ta okazała kiedyś bez wątpienia wielką usługę dla Francyi i była po części przyczyną blasku, jakim jaśniała nauka we Francyi. Lecz jak wszelka instytucyja ludzka, przeżywszy swój czas, stała się późniéj zawadą dla dalszego rozwoju nauki i przyczyniła się, w bezpośredni sposób, do przytłumienia życia umysłowego we Francyi.

Organizacyja ta, jest w pewnym stopniu odzwierciadleniem, politycznego rozwoju Francyi.

Wielkość polityczna Francyi opierała się zawsze na niezmiernéj centralizacyi administracyjnéj. Chwile największego politycznego blasku tego kraju zwykle odnoszą się do czasu, gdy Francyja posiadała rząd niezmiernie zcentralizowany i silny, mający bądź to formę absolutnéj monarchii Ludwika XIV, bądź téż formę nie mniéj despotycznego konwentu narodowego pierwszéj rzeczypospolitéj, bądź téż nareszcie formę wojskowéj dyktatury pierwszego cesarstwa. Upadek politycznéj Francyi odnosi się zawsze do tych czasów, gdy rząd był słaby lub téż runął. Życie całego narodu, życie prowincyi nie ma żadnego wpływu, żadnego znaczenia na polityczną wielkość Francyi. Zadając cios śmiertelny rządowi, zadaje go się również całéj Francyi. Naród francuski bez téj władzy nie był jeszcze nigdy w stanie stawić oporu na zewnątrz. Najlepszym przykładem tego jest bieg wypadków we Francyi po kapitulacyjach 1814, 1815 i 1870 roku.

Życie umysłowe we Francyi odznaczało się także od dawien dawna niezmiernem zcentralizowaniem w Paryżu.

---

*) La reforme p. I—II.

Od czasów gdy kopernikański systemat budowy świata, odkrycie Ameryki, odgrzebanie hellenizmu i odrodzenie się sztuk pięknych we Włoszech, nadały życiu umysłowemu Europy inny kierunek, Paryż był zawsze jednym z najwydatniejszych siedlisk nauki. Na rozwalinach scholastyki średniowiecznéj osiedliły się tutaj poraz pierwszy z powodzeniem nauki przyrodnicze.

Wówczas gdy założona przez uczniów Galileusza w r. 1657. we Florencyi Accademia del Cimento po dziesięcioletniém swém istnieniu została zaduszona przez obskurantyzm, paryskie towarzystwo naukowe doznało lepszego losu. W r. 1666. Colbert utworzył z niego akademiję nauk (académie des sciences) lub téż właściwie mówiąc akademiję nauk matematyczno-przyrodniczo-medycznych.

Początki istnienia téj akademii nie były świetne. Za Ludwika XIV. musiała ona robić plany na wodociągi i zbiorniki w Wersalu i doświadczenia artyleryjskie, a Sauveur musiał pisać rosprawy „sur la basette, le quinquenore, le hoca, le lansquenet, jeux de hasard à la mode à la cour“. Lecz powoli akademii udało się wyemancypować od podobnego rodzaju zajęć i poświęcić się służeniu matematyce i naukom przyrodniczym.

O działalności téj akademii, istniejącej do r. 1793., w którym to roku dekretem konwentu narodowego została zniesiona, mówi Poggendorf w swéj „Geschichte der Physik“ str. 462 co następuje:

„Diese aeltere Akademie hat sich nicht allein ausgezeichnet durch treffliche Arbeiten ihrer einzelnen Mitglieder, sondern auch durch grosse Unternehmungen, die sie durch Kommissionen aus ihrer Mitte erwaehlt, hat ausfuehren lassen. Dadurch und durch das Richteramt, welches sie zugleich in den ihrem Wirkungskreise angewiesenen Wissenschaften verwaltete, hat sie einen grossen und heilsamen Einfluss auf die Ausbildung des Naturstudiums ausgeuebt, und namentlich Frankreich vor manchen Verirrungen und Abwegen in der Naturforschung bewahrt, welche anderswo z. B. in Deutschland, wo keine solche wissenschaftliche Behoerde die Bestrebungen des groesseren Publikums leitete, bis in die neueste Zeit viel Unheil angerichtet, oder mindestens viel Unsinniges und Nutzloses zu Tage gefoerdert haben“.

Wielkość i znaczenie akademii opierały się jeszcze i na tém,

że z wyjątkiem londyńskiego Royal Society, założonego w roku 1645, nie miała żadnego współzawodnika.

Akademija ta została w r. 1795. znowu wskrzeszoną jako część utworzonego w tymże roku i istniejącego jeszcze i obecnie „l'Institut“ *).

Paryska akademija nauk, ściągnąwszy wszystkie siły umysłowe Francyi do Paryża, była powodem, że życie umysłowe na prowincyi nigdy się rozwinąć nie mogło i wygasło.

Konwent narodowy, reorganizując całe życie francuskiego narodu, utworzył w Paryżu dwie instytucyje, które działając w tymże samym kierunku co i paryska akademia nauk, miały przyczynić się na czas jakiś do wzrostu i blasku nauk przyrodniczych we Francyi. W skutek raportu Lakanal'a z dnia 10. czerwca 1793. roku, konwent utworzył z zakładów Jardin des Plantes **) Muzeum historyi naturalnéj (Muséum d'histoire naturelle). Dekretem zaś z dnia 6. brumaire'a roku III. rzeczypospolitéj komitet ratunku publicznego (Comité de salut public) utworzył L'Ecole centrale de travaux publics — szkołę, którą wkrótce potém otrzymała słynną nazwę szkoły politechnicznéj. W téj to szkole zaraz po jéj założeniu — mówi Peyronnet ***) — Monge improwizował geometryją wykréślną, Berthollet stwarzał chemiję, Lagrange wykładał matematykę. Konwent pomieścił tę szkołę w Palais Bourbon, gmachu, w którym obecnie zasiada Izba deputowanych. Szkoła ta stała się wkrótce niezmiernie popularną. „On ne prononçait guère son nom — powiada Peyronnet — soit aux tribunes législatives, soit dans les journaux politiques ou scientifiques, sans y joindre une formule qui expri-

---

*) Dla czytelnika, nie obznajomionego z francuskiemi instytucyjami dodajemy, że utworzony przez dyrektoryjum exekucyjnej rzeczypospolitéj l'Institut składa się z pięciu następujących akademii: 1) Académie française, założonéj w 1635. r. przez Richelieu: 2) Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, założonéj w r. 1863. przez Colbert'a; 3) Académie des Sciences; 4) Academie des Beaux-Arts, założonéj w latach 1648 i 1671 i nakoniec 5) Académie des Sciences morales et politiques. Co roku 14. sierpnia wszystkie te pięć akademii razem połączone odbywają publiczne posiedzenia w Palais de l'Institut.

**) Założenie tego ogrodu jako Jardin royals des herbes médicinales odnosi się do czasów Ludwika XIII.

***) Paris Guide I, 180.

mait la haute opinion que l'on avait de son utilité et de ce que l'on en pouvait attendre: „La première Ecole du monde; l'Institution que l'Europe nous envie; l'Etablissement sans rival, comme sans modèle“ *).

Oba te zakłady stanęły obok akademii nauk na czele całego ruchu umysłowego we Francyi. Z nich to wyszli prawie wszyscy francuscy uczeni i profesorowie wyższych zakładów naukowych. Życie umysłowe francuskiego narodu, skoncentrowawszy się w ten sposób w trzech instytucyjach w Paryżu, musiało w skutek tego zależyć od stanu, w jakim znajdowały się te instytucyje.

* * *

Przypatrzmy się teraz temu stanowi, zaczynając od muzeum i od politechnicznéj szkoły.

Oba te zakłady — mówi Pasteur w rosprawie napisanéj w r. 1868. na żądanie Napoleona III. **) — znajdują się obecnie w upadku.

....„Le Museum et l'Ecole politechnique ne sont plus qu'à un degré très-affaibli des pépinières des savants. Le fait est notoire“.... Tak n. p. muzeum nie wysyła obecnie uczonych w podróż i często nie jest nawet w stanie dostarczyć kandydatów na obsadzenie katedr historyi naturalnéj w uniwersytetach. Co się zaś tycze szkoły politechnicznéj, to od lat dwudziestu przemysł zabiera wszystkie lepsze siły.

Oba te zakłady naukowe „ne forment plus de jeunes savants d'avenir et ils les formaient tous autrefois. Voilà où se trouvent à mon avis — dodaje Pasteur — la décadence et le danger“ ***).

O zupełnéj dezercyi ludzi zdolnych z pola nauki we Francyi mówiliśmy już w tém studyjum nie raz.

Przyczynę tego upadku obu tych zakładów i téj dezercyi Pasteur wskazuje, żądając od cesarza Napoleona następujących ulepszeń:

---

*) Tamże p. 181.

**) Zobacz rozdział trzeci tego studyjum.

***) Daleko lepiéj rzecz stoi w l'Ecole Normale superieure. „C'est vers l'Ecole superieure que se porte aujourd'hui la vie scientifique“ — mówi tenże pisarz.

1. ulepszeń pod względem wszystkiego, co się tyczy laboratoryjów i w ogólności środków materyjalnych, jakimi by mogli rozporządzać uczeni. „Sur ce point — dodaje on — notre infériorité vis-à-vis des autres nations est si palpable, que je ne m'arreterai pas à la demontrer. La plupart de nos laboratoires sont dans un état misérable.

2. zniesienia „cumul“ to jest zniesienia zwyczaju oddawania kilku katedr przy rozmaitych zakładach naukowych jednemu i temuż samemu profesorowi. „Le cumul — powiada Pasteur — est une autre plaie de nos grandes iustitutions scientifiques“.

Skutki tego zwyczaju, panującego dotąd, nie możemy lepiéj naszkicować, jak przytoczywszy petycyją, podaną jeszcze w roku 1848. do Zgromadzenia narodowego przez .la Societé pour le progrès des sciences et la réforme des institutions sciѐntifiques i podpisaną między innymi przez Gerhardt'a i Laurent'a:

„1. Kumulowanie posad jest przeszkodą w wygłaszaniu nowych doktryn w zakładach państwowych.

2. Profesorowie będąc zmuszeni dzielić swój czas pomiędzy kilka przedmiotów, czas, który poświęcony by być powinien jednemu, nie są w stanie wszystkim zobowiązaniom zadowalniająco odpowiedzieć. W ten sposób tytularni profesorowie zmuszeni są powtarzać te same lekcyje w różnych zakładach, przez co obniżają poziom wiedzy.

3. Zmuszeni wybierać pomiędzy wypełnianiem licznych obowiązków, ułatwiają sobie zadanie przez spychanie niektórych z nich na zastępców. Zastępcy ci są albo bezpłatni, albo téż pobierają nadzwyczaj małe wynagrodzenie. Są pomiędzy nimi nawet tacy, którzy dla zdobycia audytoryjum płacą tytularnym profesorom.

4. Kumulowanie posad jest także wielką przeszkodą dla ludzi pracy i skromnych uczonych, których pozbawia środków udoskonalania poszukiwań, jako téż w otrzymaniu profesury.

5. Widząc wszystkie urzęda w ręku tylko kilku ludzi, możnaby myśleć, że brakuje Francyi zdolnych umysłów, gdy przeciwnie przypatrzywszy się bliżéj, widzimy, że wielu z zastępców bardzo świetnie wywiązali się z przyjętych na siebie zobowiązań *).“

*) Przedrukowano w Meunier'a: La science et les savants et 1865. Premier semestre. Paris 1865 p. 382—363.

Aby pokazać do jakiego stopnia dochodzi polowanie na katedry w Paryżu, przytoczymy następujący fakt. W roku 1865. umarł zoolog Valenciennes, zostawił po sobie ni mniej ni więcéj jak cztery katedry, a mianowicie w muzeum historyi naturalnéj, w szkole farmaceutycznéj, w szkole normalnéj i w kolegijum Rolin'a.

Przyczyna tego zawiéra się w tém, że profesorowie we Francyi byli bardzo licho płatni. Kilkanaście lat temu profesor uniwersytetu na prowincyi pobierał cztery, a w Paryżu pięć tysięcy franków rocznie. Za Napoleona III. podniesiono pensyję w Paryżu do siedmiu i pół tysięcy. Nędza w rodzinach francuskich uczonych była nieraz bardzo wielka. W roku 1865. umarł jeden z najbardziéj zasłużonych młodszych fizyków francuskich, alzatczyk Silbermann. Zostawił żonie i kilkorgu dzieciom pensyję roczną wynoszącą 146 franków (wyraźnie sto czterdzieści sześć franków). Znany chemik francuski Fremy w swéj rozprawie „Organisation der carrieres scientifiques. Paris 1856“ *) mówi o uczonych wielkiéj wartości, którzy w 50tym roku życia pobierali 1800 fr. rocznéj płacy. „Każdy młody uczony — dodaje on — poświęcający się nauce spotyka zawsze znaczne trudności, a awans jego jest zawsze powolny.“ „Kto chce — mówi Pasteur — szukać karyjery naukowéj musi posiadać majątek, lub nie dającą się przezwyciężyć namiętność do nauk.“ Dla zaradzenia biedzie, Fremy proponował 60 stypendyi dla uczonych, pracujących samodzielnie nad nauką i to bez względu na posadę zajmowaną: 20 stypendyi po dwa, 20 po cztery i 20 po sześć tysięcy franków rocznie. Stanowiło by to rocznie dla państwa wydatek 240.000 franków. Byłoby zbyteczném dodawać, że głos Fremy'ego pozostał głosem wołającego na puszczy.

Dopiero obecny rząd francuski położył niedawno koniec temu stanowi rzeczy. Profesorowie uniwersytetu pobierają obecnie na prowincyi 13, w Paryżu 15 tysięcy franków, w Collège de France zaś 10 tysięcy.

* * *

*) Broszura ta stanowi biblijograficzną rzadkość. Autor tego studyjum korzystał z egzemplarza, będącego własnością biblijoteki narodowéj w Paryżu.

Przystępując do opisania stanu obecnego paryskiéj akademii nauk, zaczniemy od przytoczenia słów Poggendorff'a, charakteryzujących ten stan. Zasłużony ten mąż, który, jak widzieliśmy, umiał ocenić wielkość zasług, położonych przez akademiją w ubiegłych stuleciach, nie może być posądzonym o stronniczość w sądzie.

„Der jetzige Zustand — mówi on — kommt den frueheren bei weitem nicht gleich. Eine betraechtliche Anzahl jener grossen Maenner ist nicht mehr am Leben, ein anderer Theil lebt noch, ist aber fuer die Wissenschaft so gut wie todt und der junge Nachschuss stegt an Zahl sowohl wie an Geist jenen Alten bedeutend nach“ *).

Opisując stan akademii, posługiwać się będziemy artykułem Berthelot'a „L'académie des sciences“, pomieszczonym w pierwszym tomie przytoczonego już dzieła „Paris Guide“ (str. 113 do 126). Znakomitemu chemikowi, który jest chlubą francuskiéj nauki i stoi obecnie na czele ruchu umysłowego we Francyi, trudno będzie zarzucić stronniczość, a tém bardziéj chęć oszkalowania i oczernienia przed całym światem instytucyi, któréj sam jest członkiem.

„Chciałbym — powiada Berthelot — dać wyobrażenie o pracach akademii, a zarazem o tém, w jaki sposów wywiera ona swój wpływ zbiorowy na rozwój nauk. Pozwoli nam to równocześnie zwrócić uwagę na to, w jaki sposób akademija nie podążając za bezprzestannym postępem ludzkości, utraca swój wpływ tak dalece, iż z czasem, jeżeli temu nie zdoła w porę zapobiedz przejdzie w stan przestarzałych mechanizmów, które się przechowuje raczéj jako szacowne zabytki starożytności, a niżeli jako czynniki skutecznie działające“.

Dyrektoryjum pierwszéj rzeczypospolitéj wskrzeszając akademiję, położyło za jéj cel:

„Perfectionner les sciences et les arts par des recherches non interrompues, par la publication des découvertes, par la correspondance avec les sociétés savantes et étrangères; suivre les travaux scientifiques qui auraient pour objet l'utilité générale et la gloire de la Republique“. (Prawo z d. 3. brumaire'a roku IV).

Zadaniem instytutu podług myśli założycieli było zcentralizowanie prac naukowych całéj ludzkości. O ile podobna insty-

*) Geschichte der Physik p. 463—464.

tucyja była pożyteczną dla ogólnego wychowania i dla ustanawiania tradycyi naukowych, o ile zaś ona mogła być szkodliwą dla niezależnego rozwoju ducha — kwestyi téj, jako bardzo drażliwéj Berthelot nie chce poruszać *).

Przechodząc do środków, za pomocą których akademija, stosownie do swych statutów, urzeczywistnia obecnie swe zadanie, Berthelot wykazuje, że skuteczność ich zmniejszyła się w wysokim stopniu. Znaczenie wyroków, wydawanych niegdyś przez akademiję, dyskusyi naukowych w jéj łonie, sprawozdań odczytywanych w akademii i ogłaszanie prac w wydawnictwach akademii — upadło zupełnie.

Upadek ten Berthelot przypisuje poczęści reformie, którą przeprowadził lat przeszło czterdzieści temu Arago, reformie, która podniosła z początku znaczenie akademii, lecz późniéj podkopała zupełnie jéj autorytet. Reforma ta polegała na tém, że posiedzenia akademii zrobiono dostępnémi dla publiczności, że urządzono w akademii trybunę dla dziennikarzy, a to: aby mogli umieszczać w gazetach codziennych sprawozdania z posiedzeń akademii, i że wreszcie akademija zaczęła wydawać „Comptes rendus hebdomadaires“ o swych posiedzeniach. Reforma ta — mówi Berthelot — wprowadziła opiniję publiczną jako najwyższego sędziego wszystkich spraw, a więc i akademii **).

Skutki tego okazały się niebawem. Pożyteczna strona reformy dla akademii zawierała się w tém, że ogłaszanie wszystkich prac naukowych zaczęło się odbywać za pośrednictwem posiedzeń i Comptes rendus akademii. Dla autorów, nadsyłających swe prace, było naturalnie także rzeczą nie obojętną, że o rozprawie, odczytanéj na posiedzeniu akademii, referowano natychmiast we wszystkich dziennikach politycznych.

Ale przez dziwny zwrot właściwy każdéj ewolucyi, akademija uważana za wyrocznią, utraciła jako prawdziwa siła to, co była zyskała jako nowa zwierzchność.

Wobec dziennikarzy wątpliwéj kompetencyi, skłonniejszych raczéj do uchwycenia jakiegoś zdarzenia lub anegdotki, aniżeli

---

*) ... c'est ce — mówi on — que je ne veux pas examiner ici. (p. 116).

**) Nie trudno spostrzedz, że zamiarem Arago, było przez wprowadzenie publicznéj kontroli uchronić akademiję od pewnéj skłonności, którą już wówczas okazywała, do przejścia w stan umysłowego zastoju.

do zanotowania odkrycia teoretycznego, członkowie akademii zaczęli być oględnymi, starali się więcéj o wrażenie pozorne, tracąc równocześnie tę swobodę w wyrażaniu, jaka jest niezbędną dla wymiany myśli i dla przyjacielskiéj krytyki prac umiejętnych.

Sprawozdania w dziennikach o posiedzeniach akademii miały jeszcze innego rodzaju następstwa. Raporty komisyi, wyznaczanych przez akademiję, które miały na celu wydać zdanie, czy złożona praca choćby nawet członka akademii ma być drukowana w jéj czasopismach czy nie — straciły naturalnie swe znaczenie, gdyż praca i bez sądu akademii stawała się znaną bądź to ze sprawozdań dziennikarskich, bądź też ze sprawozdań saméj akademii. Wpływ akademii znacznie przez to się zmniejszył. Odczytana na posiedzeniu w wyciągu praca, nie czekając na sąd akademii, przechodziła natychmiast pod sąd ludzi kompetentnych, rozsianych po wszystkich krajach. Wydawanie orzeczeń przez akademią stawało się przeto niepotrzebném i z czasem zupełnie wyszło z użycia. Publiczność nierównie prędzéj teraz dowiadywała się o nowych pracach i odkryciach z dzienników codziennych, aniżeli z pamiętników akademii. Co się zaś tyczy tych urzędowych memuarów akademii, to one — powiada Berthelot — przedstawiają raczéj stare koło, które się wprawdzie jeszcze obraca, atoli tylko z wielkim mozołem i kosztem. Służyć by one jeszcze mogły do ogłaszania prac obszernych, lecz i pod tym względem można je łatwo a nawet taniéj zastąpić *).

„Le systeme des travaux collectifs de l'académie — mówi Berthelot — a vieilli plus rapidement encore“. Rzecz ta jest obecnie zupełnie zaniedbaną, gdyż się przekonano, iż inicyjatywa osobista oddzielnych uczonych więcéj znaczy w tym względzie, niż wspólna praca akademii. „Les missions scientifiques, remises à la conduite exclusive de l'Institut par les lois de fondation, ont également échappé à l'Academie des Sciences.“ Jeżeli ktokolwiek zapytuje się niekiedy akademii co do potrzeby i pożytku jakiejś podróży, to niemniéj często rzecz się obchodzi i bez aka-

*) Berthelot podług naszego zdania przecenia zgubność reformy Arago'a dla akademii. Instytucyja ta upadłaby i bez tej reformy, gdyż przyczyn jéj upadku trzeba szukać gdzieindziéj. Uwagi Berthelot'a pokazują tylko, że akademija nie była w stanie znieść kontroli publicznéj i że sąd naukowy, który dotąd ona zawsze we Francyi reprezentowała, przeniósł się po za łono akademii.

demii, gdyż misyje zależą obecnie od rozmaitych ministeryjów, które działają podług swego własnego zapatrywania się na rzeczy.

Korespondencyja akademii z uczonymi, bądź francuskimi bądź zagranicznymi, nie ma dzisiaj również żadnego znaczenia. „Les découvertes arrivent plus rapidement par les journaux spéciaux que par toute correspondance privée á la connaissance des milliers des personnes capables de les comprendre ou de s'y interesser". Tytuł więc członka korespondenta akademii jest tylko „un titre honorifique".

„On voit — wyprowadza wniosek ogólny Berthelot — que les travaux propres de l'Académie ont diminué graduellement d'importance, par suite du cours naturel des choses et de la généralisation de la publicité."

Być członkiem paryskiéj akademii nauk uważano we Francyi zawsze za największy zaszczyt. Wybór na członka zależy wyłącznie od sekcyi, których w akademii nauk jest jedynaście. Kandydat, przedstawiony przez sekcyje, zostaje wybrany przez akademiję i zatwierdzony przez rząd *). Sekcyje „par une convention tacite" gwarantują sobie wzajemnie „l'exercice sans contrôle de leur pouvoir". Ta władza rozciąga się na wybory członków, na przyznawanie nagród i na przedstawianie kandydatów na katedry w uniwersytetach itd.

Ztąd też kandydatura wzięła dziwny obrót ubliżający nawet godności uczonych i niezależnemu kierunkowi ich prac. Zamiast być postawioną przez ogólne uznanie, stała się ona niejako przedmiotem bezustannych zabiegów uczonych francuskich. Niepotrzebnem więc było zyskać sobie opiniją publiczną, lecz tylko sympatyją małéj liczby ludzi. Nie staczało się walki z sześćdziesięciu ośmiu osobami, lecz trzeba było ująć sobie tylko pięć (ba! późniéj wystarczały nawet tylko trzy), gdyż te stanowiły większość; tém bardziéj, że sekcyje zachowywały zwykle pozór zgody i jedności.

Tym więc sposobem widziano ludzi o miernych zdolnościach, mających większą wziętość, niżli niejeden prawdziwie uczony, ogarniający i pojmujący łacniéj wykształconym swym umysłem niewyczerpane źródło wiedzy. Doszło do tego, że zdolności i wy-

*) Każda sekcyja, odpowiadająca osobnéj nauce, składa się z 6 członków. Liczba ich nie może być powiększoną.

kształcenie nie miały prawie żadnéj wartości i znaczenia u członków akademii, którzy poniekąd zdawali się nawet być przeciwnymi uzdolnionym kandydatom.

Skutkiem tego systematu wyborów jest to, że akademija nie dopuszcza nikogo z młodych ludzi do swego łona. Pierwiéj było inaczéj. Buffon został członkiem akademii mając lat 27, Laplace — 24, Clairaut — mniéj niż 20, Bernard de Jussieu — 26, Antoine de Jussieu — 24, Lavoisier — 25, Vicq d'Azyr — 26, ostatni z Cassini'ch — 22. Wprowadzanie tak młodych ludzi dodaje uczonemu ciału siły i energii, które się zwiększają z wiekiem i dojrzałością czcigodnych weteranów wiedzy. Obecnie *) — mówi Berthelot — w akademii nie ma członka, któryby miał mniéj nad 45 lat. Dawniéj uważano w 35 roku człowieka za dojrzałego, teraz uważanym on bywa za takiego dopiero po 40 roku, a nawet niekiedy i późniéj. Atoli zmiana ta wcale nie dodaje rozumu ani też energii i tym podobnych przymiotów, które z wiekiem nikną. Cała akademija dziwnie się postarzała, a zwłaszcza ostatnimi czasy zdania jéj stawały się coraz to słabszémi; węzeł zaś wiążący członków z dniem każdym wolniał bardziéj i tylko pozornie trzymali się członkowie tak zwanych zasad akademickich. I z tego to powodu sekcyje wolały miéć w gronie swym ludzi wiekowych miernych zdolności, niźli młodych uczonych przez opiniją publiczną wskazanych. Było to wrodzone, zwyczajne starszéj generacyi niedowierzanie młodszym, którzy z porządku rzeczy mieli ich zastąpić.

Ostatni zarzut, jaki Berthelot robi akademii, jest to istnienie jedynastu sekcyi, opierających się na klasyfikacyi jestestwoznawstwa, zrobionéj przy końcu ubiegłego stulecia.

Życie umysłowe nie dało się zatamować kadrami sekcyi. Przestąpiwszy je, utworzyło ono towarzystwa bijologiczne, geologiczne, chemiczne, botaniczne itd., wszystkie powstałe w stosunkowo krótkim przeciągu czasu, gdyż były niezbędnie potrzebnémi przy wzrastającéj liczbie ludzi uczonych.

Jednak akademija — kończy Berthelot — zachowała dotąd swój blask pierwotny i jeśli się nie spieszy z powoływaniem ludzi zdolnych w najświetniejszych chwilach ich karyjery, to przecież przyjmuje ich do swego grona, gdy sława ich już jest ustaloną

*) Pisano w r. 1867.

w opinii publicznéj. I jeśli akademija niema obecnie najgłówniejszego udziału w poczynionych odkryciach, to przynajmniéj przeszkadza szarlatanizmowi. Zawsze stoi ona majestatycznie jako starodawna instytucyja silna sławą swych członków i wspomnieniem usług, które nauka oddawała i ciągle jeszcze oddaje społeczeństwu ludzkiemu.

* * *

Tyle Berthelot.

Rozebraliśmy jego artykuł, stanowiący bardziéj pieśń pogrzebową, niżeli pochwałę na cześć akademii — szczegółowo, ponieważ kwestyja ta dla zrozumienia przyczyn upadku życia umysłowego we Francyi jest niezmiernie ważną. Berthelot jako członek akademii nie mógł jednakże wypowiedzieć się całkowicie. My nie mając tych względów do zachowania będziem troszeczkę bardziéj otwartymi i powiemy po prostu, że podług ogólnego zdania ludzi bezstronnych i zupełnie kompetentnych, paryska akademija nauk jest jedną z głównych przyczyn upadku życia umysłowego we Francyi i że ona jako instytucyja obecnie w najwyższym stopniu zacofana, stanowi zawadę dla rozwoju nauki we Francyi.

Dowieść nam tego nie będzie trudno: 1) zastanawiając się nad zgubnym wpływem, jaki akademija wywarła na życie umysłowe całego kraju, ściągając wszystkie jego siły w jedno ognisko i uniemożebniając przez to rozwój życia umysłowego na prowincyi; 2) zwracając uwagę na demoralizacyję, jaką akademija wywierała na osobistości ambitne, szukające tylko wyniesienia się osobistego i poświęcające interesom osobistym interesa nauki; 3) biorąc na uwagę opór, jaki paryska akademija, stawszy się od lat kilkudziesięciu instytucyą zacofaną, stawia wszelkim nowym idejom naukowym we Francyi.

Co do pierwszego zarzutu. Z ustępów, branych od francuskich pisarzy i przytaczanych w tém studyjum, czytelnik mógł już zauważać, jak mało stosunkowo życie naukowe jest rozwiniętém we Francyi na prowincyi. Mówią — powiada Blanchard *) — i słusznie nawet: Życie się usuwa, a nawet się już usunęło z naszych prowincyj. W istocie, duch upada nawet w takich miastach, któreby można z powodu wielkiego zaludnienia zaliczyć do rzędu

*) p. 841.

stolic. Jeżeli jest jakie życie, to z pewnością tylko ruch materyjalny największą w niém odgrywa rolę. — Położenie to scharakteryzowali bardzo słusznie obcy, prawie w jednym wyrazie: „We Francyi jest tylko Paryż, a więcéj nic“. Pasteur charakteryzuje stan nauki na prowincyi w następujący sposób: „Szkoły na prowincyi nie wydają nam obecnie zdolnych ludzi, a jeżeli jaki wydatniejszy umysł się zjawi, głównym jego celem jest dostać się zaraz do Paryża“. Nie poruszając właściwéj przyczyny tego zjawiska stara się Pasteur przypisać ją saméj prowincyi, mówiąc, „iż nie ma nic, coby tam mogło te zdolne umysły zatrzymać. — Ludzie i zakłady są, że tak powiem, obcemi dla reszty publiczności. Rząd powinienby się starać wzbudzić w miastach większe zajęcie dla ich zakładów naukowych, i trzebaby...... zaprowadzić niejeden z tych węzłów łączących n. p. w Niemczech zakłady naukowe z miejscowościami, w których się znajdują“.

Przyczyna ta jednak nie zawsze da się odszukać w warunkach życia na prowincyi. Dostatecznie zajrzeć do biografii pierwszéj lepszéj znakomitości francuskiéj, któréj wypadło czas jakiś przebywać na prowincyi. Dla przykładu weźmy biografiję Laurent'a i Gerhardt'a, napisaną przez Wurtz'a *).

O Laurent'ie mówi Wurtz:

„W r. 1838 otrzymał on posadę profesora chemii w faculté des sciences w Bordeaux. Pracami i zdolnością zasłużył na tę godność, która mu też wielce ułatwiła drogę do prac naukowych. Z téj epoki datujące idee jego są najwydatniejsze, a wszystkie w onczas ogłoszone prace najlepiéj ze wszystkich są wykończone. W kwietniu r. 1846 akademija obiera go swym korespondentem, co mu zarazem powinno było być nietylko nagrodą, lecz i zachętą. Zdawałoby się więc, iż L. zdobył sobie, osiągnąwszy tak pochlebne wyszczególnienie, spokój i zadowolenie wewnętrzne, a jednak nie był on w Bordeaux zadowolonym. W duszy jego tlała duma, z trudnością przed okolicznościami, a tém bardziéj przed ludźmi uchylająca czoło — jakiś niepokój zniewalał go do lekceważenia osiągniętego dobrobytu, goniąc za jakiemś niepewném w przyszłości szczęściem. Opuścił więc Bordeaux i przeniósł

*) Wurtz. La théorie des atomes dans la conception générale du monde suivi de l'éloge de Laurent et de Gerhardt et de l'éloge de E. Soubeiran. 1875.

się do Paryża, gdzie miewał wykłady w Faculté des sciences w zastępstwie Dumas'a."

Co do Gerhardt'a zaś pisze Wurtz: „Mianowany w r. 1844 profesorem chemii w Faculté des sciences w Montpellier, gdzie od r. 1841 jako zastępca był czynnym, wcale nie był zadowolony z swéj posady. Zajęty zawsze myślą osiągnięcia wyższego stanowiska, uważał zakres w jakim mógł w M. pracować za szczupły, zażądał uwolnienia, a otrzymawszy je wyjechał w roku 1848 do Paryża, by tam módz z Laurent'em pracować. W dwa lata późniéj porzucił zupełnie zawód nauczycielski."

Teraz co do drugiego zarzutu. Życie umysłowe i nauka mogą się tylko w tym kraju pomyślnie rozwijać, gdzie obok genijuszów i wysoko utalentowanych ludzi pracuje jeszcze cały legijon ludzi miernie uzdolnionych, lecz pracowitych, nie mających żadnych wygórowanych ambicyi. Legijon ten jest potrzebny dla wypracowywania i sprawdzania myśli, podanych przez ludzi genijalnych. Od lat piętnastu znaczna część fizyków poświęca wszystkie swe siły na sprawdzanie teoryj Maxwell'a, tyczących się bądź to budowy gazów, bądź to istoty elektryczności. Od lat dwudziestu wszyscy bijolodzy zajęci są sprawdzaniem myśli Darwin'a. Bez tego współudziału miernych zdolności ani ideje Maxwell'a, ani ideje Darwin'a nigdyby nie zostały sprawdzone. Równie też bez tak zwanych szablonowych chemików, w których Niemcy tak obfitują, nie byłby możebnym postęp chemii. Lecz ten legijon mrówek może utworzyć się tylko w kraju, gdzie genijalni lub też wysoko utalentowani ludzie tworzą szkołę, zgromadzają w około siebie uczniów, dają im pomysły do prac i dbają więcéj o rozwój nauki i przysporzenie jej pracowników, aniżeli o osobiste wyniesienie się.

We Francyi nigdy nic nie istniało podobnego. Wysysanie sił drugich pracowników na korzyść własną, wyniesienie się osobiste, doprowadzoném tu zostało do najwyższego wyrafinowania. Dla dowiedzenia tego zjawiska opowiemy kilka wypadków. Rzucą one rażące światło na stosunki, istniejące we Francyi. Wytłómaczą nam one, dla czego w tym kraju w nauce nie ma „tiers-état", a tylko bogowie i motłoch; one pokażą nam dla czego obok nieśmiertelnych członków paryskiéj akademii nauk, nie ma we Francyi skromnych, zwyczajnych śmiertelników, istnienie których jest rzeczą niezbędną dla postępu nauk.

Pierwszym z tych wypadków będzie historyja alzatczyka Silbermann'a, imię którego wspomnieliśmy już wyżéj. Posługiwać się będziemy tu artykułem Meunier'a *).

J. T. Silbermann (ur. 1. grudnia 1806), ukończywszy kurs nauk w Faculté des Sciences w Strasburgu, udał się do Paryża i wstąpił do zakładu instrumentów ścisłych słynnego mechanika Jecker'a. Tu zwrócił swemi zdolnościami technicznemi uwagę na siebie znanego francuskiego fizyka Pouillet'a, który był już wówczas profesorem w College Bourbon, zastępcą (suppléant) Gay Lusac'a, w Faculté des sciences i nauczycielem prywatnym książąt orleańskich. Pouillet zrobiwszy Silbermann'a swym prywatnym assystentem, zaprzągł go do roboty dla siebie jak należy. „Ces nombreux travaux (dla Pouillet'a) lui prenaient tout son temps et lui donnaient à peine de quoi vivre". Po trzech latach Silbermann widział się zmuszonym rzucić to miejsce i Paryż i iść na prowincyją szukać kawałka chleba. Pouillet nie tracił go jednak z oczu. Otrzymawszy dwie katedry fizyki w Faculté des sciences i w Conservatoire des Arts et Metiers, Pouillet ofiarował mu miejsce preparatora, t. j. asystenta dla tych obydwu katedr. Na téj to posadzie Silbermann pozostał trzynaście lat (od r. 1835 do 1848). — 12. lutego 1839 r. robiąc pewne poszukiwania dla Pouillet'a Silbermann odkrył zasadę galwonoplastyki. „Mais pour en déduire les conséquences — mówi Meunier — il eût fallu être maitre de son temps, de son intelligence, de soi-même". Tymczasem zaś w połowie tegoż miesiąca lutego odkrył galwanoplastykę Jacobi w Dorpacie. Gdy rzecz ta stała się znaną, Pouillet oświadczył, że „à la même époque que M. Jacobi à Dorpat on a trouvé la même chose dans mon laboratoire, mais on n'y a pas donné suite". Gdy Silbermann'a później pytano dla czego nie ogłosił swego odkrycia, które by mu zrobiło nie tylko imię lecz nawet i majątek, Silbermann odpowiedział: „Il ne m'était pas possible de donner suite à des recherches personneles, vu qu'à ce moment une place etait vacante à l'Institut, et c'est celle que M. Pouillet occupa plus tard; les recherches pour lui passaient avant les miennes" **).

Nakoniec w r. 1848 zrobiono go kustoszem zbiorów w Con-

*) Meunier: La science et les savants en 1866. Paris. 1867. p. 293—299.

*) List do Nikles'a przytoczony u Meunier'a.

servatoire des Arts et Metiers. Gdy w r. 1865. umarł, zostawił rodzinę, jak już wyżej wspomnieliśmy, bez środków do życia *).

Regnault postępował nie wiele lepiéj. Temu fizykowi można nawet zrobić wielki zarzut. Jeżeli dziś Francyja została bez fizyków, to po części jego wina, gdyż mając środki materyjalne w ręku nie stworzył szkoły. W skutek propozycyi komisyi centralnéj parowych maszyn, ministeryjum robót publicznych poruczyło mu zbadanie praw i oznaczenie stałych, poznanie których potrzebne jest przy rachunkach, używanych przy budowaniu machin parowych. Olbrzymia ta praca mogła być wykonana tylko przy pomocy wielu asystentów. Gdyby Regnault brał Francuzów na asystentów, to by wykształcił dla Francyi wielką ilość fizyków, na których by przeszła tradycyja experymentacyjna. Lecz Regnault wolał brać cudzoziemców a przedewszystkiem Niemców, gdyż z nich daleko łatwiej można było wyciągać osobistą korzyść. Asystent zaangażowany w Niemczech na dwa lata dostawał pensyją rocznie 2500 franków, lecz musiał wpierw zobowiązać się piśmiennie, że w ciągu tych dwóch lat nie zrobi i nie ogłosi żadnéj samodzielnéj pracy **). Niemcy szli chętnie do Regnault'a, gdyż dla młodego człowieka bez żadnych widoków, było rzeczą świetną przepędzić dwa lata w Paryżu. Można było przytem nauczyć się czegoś u Regnault'a i w skutek tego pobytu powiększały się widoki otrzymania miejsca w Niemczech. W przedmowie do drugiego tomu swych prac ***) Regnault wylicza dziewięciu asystentów, którzy właściwie zrobili te badania, gdyż Regnault kierował tylko nimi. Oto są ich nazwiska: Soret z Genewy; Bède z Liège; Bohn z Frankfurtu; Lange i Auspitz z Wiednia; Christie z Christianii; Lubimoff z Moskwy; Rubinson ze Sztokholmu; Blaserna z Wenecyi. Nie spotykamy między nimi

---

**) O zasługach naukowych Silbermann'a brak nam miejsca do mówienia. powiemy tylko, że wynalazł helijostat, który — podług wyrażenia się Arago'a — unieruchomił nakoniec słońce i pozwolił promieniom gwiazdy dawać kierunek stały; zbudował focometr, dilatometr Silbermann'a, udoskonalił sympiezometr i katetometr. Jego termochemiczne badania, wykonane z Favre'm są ogólnie znane.

**) Szczegóły te wiem od byłych asystentów Regnault'a, obecnie profesorów fizyki w Niemczech.

***) Memoires de l'Académie des sciences de l'institut impérial de France Tome 26 (1862) p. IX.

ani jednego Francuza. Gdyby ci asystenci byli Francuzami, ileż by przez to fizyka we Francyi skorzystała!

Niech nam wolno będzie opowiedzieć tu jeszcze jeden wypadek, który w swoim czasie wywołał oburzenie nie tylko w całéj Francyi, lecz i Europie. Rzecz się tyczy tą razą nie fizyka, lecz astronoma — Le Verrier'a.

W końcu sześćdziesiątych lat, paryskie obserwatoryjum urządziło obserwatoryjum w Marsylii w nadziei, że tamtejsze powietrze daleko czystsze aniżeli w Paryżu, pozwoli łatwiej robić odkrycia i obserwacyje. Le Verrier jako dyrektor tych zakładów komunikując akademii o odkryciu nowéj komety lub planety w Marsylii, robił to zawsze w imieniu zakładu i nie chciał nigdy podawać nazwisk młodych astronomów, którzy zrobili to odkrycie. Tak z powodu posiedzenia akademii z d. 24. lutego 1868. r., na którem Le Verrier mówi o odkryciu w Marsylii małéj planety 96, czytamy w Comptes rendus Vol. 66 (1868), p. 338:

„Delaunay wyraża swój żal z powodu listu Le Verrier'a, w którym tenże stanowczo odmówił wyjawienia nazwisk obserwatorów, którzy odkryli małe planety w obserwatoryjum marsylskiém, donosząc zarazem akademii, że młody astronom, któremu zawdzięczamy odkrycie małej planety 91, zwie się Borelly.“

Z powodu zaś posiedzenia z d. 2. marca 1868 r. czytamy tamże (396):

P. Delaunay oznajmia akademii, że mała planeta 96 zanotowana przez p. Le Verrier i zapisana w ostatnich Comptes rendus odkrytą była w obserwatoryjum marsylskiém przez p. Coggia. Nie była to już pierwsza zasługa tego człowieka, a przecież nazwisko jego nie zostało jeszcze oznajmione akademii. Jemu to także zawdzięczamy odkrycie komety w nocy z dnia 23. na 24. stycznia 1867 r.; odkrycie doniesiono akademii na posiedzeniu 28. tegoż samego miesiąca; nie wymieniono jednak i tą razą jeszcze jego imienia. (Comptes rendus. T. 64 str. 151).

Wszczęła się więc dyskusyja, w któréj wzięli udział pp. Lionville, Pasteur, Delaunay i Le Verrier, atoli takowa nie została zaraz zamieszczoną w Comptes rendus.

Byłoby zbytecznêm dodawać, że ta dyskusyja nie została streszczoną i w następującym numerze urzędowych Comptes rendus. Podała ją za to — dzięki trybunie dziennikarskiéj w akademii — cała prasa europejska. Następujące ustępy wzięte są

z artykułu Flammarion'a, wydrukowanego w numerze gazety „Siècle“ z d. 14. marca 1868 r.

Daliśmy już po części poznać, mówi Flamarion, teoryją niesłychaną i jedyną w historyi nauk, dotyczącą odkryć, a ułożoną i ogłoszoną przez Le Verrier'a. Szacunek dla nauki zmusza nas sprawe tę podnieść, z wielkiem bowiem lekceważeniem wyraża się dyrektor obserwatoryjum p. Le Verrier o młodych astrononomach. Opowiemy tutaj tylko to co się działo w akademii, nigdy jeszcze nie słyszano w tym przybytku nauk mów podobnych

. . . .

. . . . Rzecz dotyczy oznajmienia nazwiska odkrywcy małéj planety 96. Planeta ta mówi on (t. j. Le Verrier) odkrytą została na linii parysko-marsylskiéj. Lecz przez kogo? to najmniejsza u pana Le Verrier. Najgłówniejsza osoba, to on!

Zdania jednak jego nie podzielają astronomowie, a szczególniéj akademija sprzeciwia się takiemu widzeniu rzeczy.

Prezydent p. Delaunay kierując się poczuciem sprawiedliwości, oznajmił towarzystwu, że odkrycie to, jako téż i odkrycie jednéj komety zawdzięczano jednemu uczonemu Coggia. P. Le Verrier dostatecznie już rozdrażniony poprzednią dyskusyją, protestował z gniewem, mówiąc że zgromadzenie wzbudza niepokój w jego obserwatoryjum, nadając znaczenie młodym ludziom, którzy są tylko narzędziami, gdy tymczasem zasługa odkrycia należy się zawsze dyrektorowi. Słowa te wzbudziły niezmierne zdziwienie w całém zgromadzeniu.

P. Lionville. Akademija wyznacza pewną sumę fundowaną przez p. Lalande, zasłużonego astronoma, jako nagrodę za poczynione odkrycia astronomiczne. — Ja to już biorę na siebie, pomyślał p. Le Verier. Słusznie, zawołał, młodzi ludzie, którzy poczynili jakiekolwiek odkrycia, nie mogą się użalać, daję im bowiem 200 fr. więcéj, a do tego jeszcze medal złoty.

Szmer nieukontentowania przyjął ten dziwny sposób wynagradzania pracy. Publiczność powstała oburzona, a p. Delaunay energicznie wystąpił przeciw mowie Le Verier.

P. Lionville. Akademija ma przecież prawo i obowiązek znać nazwiska astronomów, którzy poczynili jakie odkrycia. P. Delaunay spełnił swą powinność oznajmiając je nam, my zaś nie potrzebujemy przyjmować propozycyi p. Le Verrier, ani znosić nadal jego tyranii.

Zgiełk stał się straszny; nie było innego sposobu zaradzić zamieszaniu, tylko zamknąć posiedzenie. Poproszono więc publiczność by się rozeszła, a komitet zakończył swe narady przy zamkniętych drzwiach.

. . . .

Dajmy na to, że odkrycie planety lub komety nie jest rzeczą wielką i prawie zawsze zależy od przypadku. Lecz ileż to nocy bezsennych musi spędzić astronom nim ją znajdzie! A ileż to razy poszukiwania zostaną bezpłodnémi, lub téż oczekiwana kometa zostanie odkryta przez kogo innego! Czyż nie zasługuje ten człowiek na to, aby jego nazwisko było wymienioném.

„Astronomija, mówi z tego powodu inny publicysta Nefftrer *), jestto karyjera wymagająca wyrzeczenia się siebie i wielkich poświęceń. By się jéj oddać trzeba mieć wyjątkowe powołanie, a szczególniej nie zatruwać je zniechęceniem. Chwila najgłówniejszéj pracy jest właśnie ta, którą my sobie wybieramy jako chwilę spoczynku lub rozrywki. Sława jest więc jedyną dążnością i nagrodą astronoma, pociechą zaś uczynione jakieś przez niego odkrycie, lub gdy pracą swą przysłuży się do dalszego rozwoju nauki, któréj się poświęcił; chwała przeto bodźcem jest najgłówniejszym téj karyjery.

Jeżeli zaś robimy z tych młodych uczonych machiny tylko, których główną osią jest dyrektor, i jeżeli tenże zabiera sobie cały rezultat i chwałę ich prac, wtenczas gaśnie w tych umysłach ten ogień święty, który jest życiem narodu“.

Czy przy podobnych warunkach może rozwijać się nauka? Czy jest podobieństwem wymagać od młodego pokolenia, aby ono oddawało się idealnym studyjom, które często oprócz nędzy, choroby i przedwczesnéj śmierci nic więcéj nie przynoszą? Czyż nie praktyczniéj wyrzekłszy się nauki zostać kupcem, bankierem, przedsiębiorcą, grać na giełdzie, budować koleje żelazne, być liwerantem wojskowym, zarabiać lichwiarskie procenta, używać rozkoszy życia, obierając za swe godło: „après nous le deluge?“

Pozostaje nam jeszcze powiedzieć słów kilka co do trzeciego i ostatniego zarzutu a mianowicie, że akademija paryska stanowi zawadę dla rozwoju nauki we Francyi, opierając się wszelkim nowym idejom. Dla dowiedzenia tego dostatecznie wspomnieć o losie, jakiego doznali darwinizm i Darwin w akademii.

*) Le Siecle z 14. marca 1868.

Można się zgadzać z Darwinem, można téż mu przeczyć. Być może, że teoryja o pochodzeniu gatunków w téj formie, jaką jéj dał Darwin, tak daleką jest od prawdy jak dalekim był kopernikowski systemat budowy świata od systematu kepler'o-newton'owskiego. Być może, że przyszłe badania na tyle zmienią i uzupełnią wiele punktów poglądów Darwin'a, o ile badania Kepler'a i Newton'a zmieniły pojęcia Kopernika. Planety krążą nie po kołach w koło słońca — jak to uczył Kopernik, lecz po elipsach, jak to pokazał Kepler i jak konieczność tego wykazał Newton. Darwin sam nie uważał nigdy swych poglądów za co innego, jak tylko za hypotezę, która powinna być jeszcze dowiedziona. Być może, że ona nawet nigdy nie zostanie dowiedzioną i pozostając prawdopodobną hypotezą, służyć będzie tylko za nić przewodniczą w dalszych poszukiwaniach. Lecz trzeba nie miéć żadnego pojęcia o rozwoju nauki, aby nie wiedziéć, że bijologija zawdzięcza cały swój postęp, jaki odbył się w niéj w ciągu ostatnich 20 lat, usiłowaniom badaczy przyrody dążącym do sprawdzenia idei Darwina. Socyjologija i lingwistyka niemniéj zawdzięczają swój postęp idejom tego męża.

Darwinizm nigdzie nie znalazł takiego oporu jak w paryskiéj akademii nauk. Co się tyczy samego Darwin'a, to akademija odmawiała mu zawsze wszelkich naukowych zasług i ilekroć był on przedstawiony na członka korespondenta, zawsze był przegłosowanym. Dopiero po ostątniéj wojnie, lat parę temu, przeprowadzono ten wybór.

O ile podobna opozycyja ze strony instytucyi, która reprezentuje najwyższy sąd naukowy w kraju, szkodliwie oddziaływać musi na młode umysły — było by zbytecznėm mówić. Ten wpływ jest jeszcze tém szkodliwszym, że w żadnym kraju poszanowanie autorytetu naukowego nie jest tak rozwiniętém jak we Francyi.

* * *

Pozostaje nam do uwzględnienia jeszcze jeden faktor, który przyczynił się w wysokim stopniu do upadku nauki we Francyi. Mamy tu na myśli wysoko demoralizujący wpływ miasta Paryża na uczącą się młodzież. Wówczas gdy Anglija pomieściła swoje dwa największe uniwersytety w Oxford'cie i Cambrigde'u, miastach, które obecnie liczą około 30 tysięcy mieszkańców; wówczas gdy słynne swémi uniwersytetami państwa niemieckie Wür-

temberg, Baden, Hessen, Hannover, Saksonija, nie miały uniwersytetów w swych stolicach, — Francyja ściągnęła wszystkie najgłówniejsze zakłady naukowe do Paryża, do miasta, które obecnie stało się stokiem międzynarodowego brudu i zepsucia. W mieście, które istnieje daleko bardziéj dla obcych, przyjeżdzających do Paryża bawić się, niżeli dla Paryżanów samych; w mieście, w którém wszystko obrachowaném jest tylko na rozniecenie i rozbudzenie czysto fizycznych namiętności; w mieście, w którém pędzel, ołówek i dłuto, wyrzekłszy się zadania uszlachetnienia ludzkości przez przedstawienie idealnego piękna, stały się środkiém do zezwierzęcenia człowieka; w mieście, w którém bezwstydna i bezczelna prassa, przykrywając się płaszczykiem republikańskiéj swobody, rozszérza jak największe zepsucie — w takiém to mieście ma się wyhodować pokolenie, które by miało dostateczny hart ducha dla zapewnienia przyszłości Francyi, dla pracowania nad nauką, dla pracy — która bez pewnego idealizmu jest rzeczą niemożebną.

To téż nikogo dziwić nie będzie wysoka demoralizacyja znacznéj części młodzieży, uczącéj się w Paryżu. „A la Closerie des Lilas, autrement dit Jardin Bullier — powiada Champfleury w swym artykule „Bals et concerts“ *) — là saute l'avenir de la France: armée, barreau, parquet, science, arts et lettres. Par la porte de la Closerie des Lilas ont passé toutes les célébrités de la poésie, de la peinture, de la médicine, du droit et de la science.“ A ile ich tam zagrzęzło, złamanych przez rozpustę?

Ciekawych odséłamy do dziennika „Figaro“ który w numerze z d. 8. września 1880 roku podał opis, jak ucząca się młodzież czas przepędza w Quartier latin.

Na zakończenie téj charakterystyki przytoczym tu następujące liczby, wzięte z urzędowéj statystyki o tegorocznych egzaminach: **)

„Si nous récapitulons les résultats des statistiques publiées par le ministére de l'instruction publique sur les sessions de novembre 1879, de mars-avril et juillet-août 1880, nous obtiendrons les totaux suivants pour l'année scolaire 1879—1880: 11.976 jeunes gens se sont presentés au baccalauréat ès lettres (1-re

---

*) Paris Guide, Vol. II. p. 994.

*) L'estafette z d. 16. września 1880 r.

partie); 6.199 ont été éliminés après les épreuves écrites, 792 après les opreuves orales, et 4.985 ont été admis; c'est une proportion de 42%. Aucun des candidats reçus n'a obtenu la note *très bien*, 31 ont mérité la note *bien*, 687 la note *assez bien*, et 4.267 la note *passable.*

8.450 candidats ont subi les épreuves de la deuxième partie du baccalauréat ès lettres: 3.699 ont été ajournés aprés l'épreuve écrite et 956 après l'épreuve orale; 3.795 ont été définitivement admis au grade, ce qui constitue une proportion de 44%. Aucun des jeunes gens n'a mérité la note *très bien*; 34 ont obtenu la note *bien*; 474 la note *assez bien* et 3.285 la note *passable.*

Pour le baccalauréat ès sciences complet, il y a eu, pendant les trois sessions de novembre, mars et juillet derniers, 6.343 jeunes gens d'examinés; 3.591 ont été éliminés aprés les épreuves écrites; 475 aprés les épreuves orales, et 2.277 ont été admis, ce qui donne une proportion de 34%. Un seul candidat a obtenu la note *très bien*; 30 ont mérité la note *bien*; 433 la note *assez bien*; et 1.813 la note *passable.*

1.478 candidats ont subi les épreuves du baccalauréat restreint; 723 ont été éliminés aprés les épreuves écrites, 124 aprés les épreuves orales; 631 ont été reçus; c'est une proportion de 42%; aucun candidat n'a mérité la note *très bien*; 2 seulement ont obtenu la note *bien*, 111 la note *assez bien*, et 518 la note *passable.*"

Mówić o znaczeniu tych cyfr byłoby rzeczą zbyteczną.

Rozdział piąty.

Usiłowania ku lepszemu*).

„Gdyby głupota — mówi autor przytoczonego już w tém studyjum dzieła**) — niedbałość, lenistwo i nieprzewidywanie przyszłości ze strony państw nie pociągały za sobą ich pobicia, trudno jest przewidzieć, do jakiego stopnia poniżenia mógł by dójść rodzaj ludzki. Wojna w ten sposób staje się jednym z warunków postępu; jest to uderzenie bata, które zmuszając do wyjścia z apatyi zadowolnioną z saméj siebie mierność, niedozwala krajowi zasnąć.“

.... „Francyja — mówi tenże pisarz***) — odpokutowała za swe lata obłędu w sposób najokropniejszy. Przyczyna tego leży w znaczeniu saméj Francyi i w szlachetności jéj dziejów prze-

*) Pisząc to studyjum autor z powodów już nieraz w tekscie nadmienianych, musiał się posługiwać wyłącznie francuskimi pisarzami i nie chcąc aby przy tłómaczeniu myśl ich uległa jakiejśkolwiek zmianie, podawał całe ustępy po francusku. W interesie czytelników nierozumiejących tego języka, szanowny redaktor „Kosmosu“ był łaskaw przetłómaczyć tekst francuski IVgo rozdziału na język polski, po częci go zredagował i sam się zajął korektą. Autor, składając mu za ten trud podziękowanie, nie chcąc obarczać nadal redakcyi, tłómaczył sam ustępy, przytaczane w téj ostatniéj części pracy. Czyniąc to, autor ubolewał nieraz, że jego własne tłómaczenie, oddając w wierny sposób tok myśli, co do piękności, malowniczości i jędrności języka nie może równać się z francuskimi oryginałami.

**) La reforme intellectuelle et morale p. 111.

***) p. 2.

szłych. Francyja stoi przed sądem; jéj nie wolno opuszczać się, nie wolno zaniedbywać swego powołania . . . . kraj, który grał pierwszorzędną rolę, nie ma prawa zejść do materyjalizmu mieszczańskiego (bourgeois), nie żądającego nic innego jak tylko używania w spokoju nabytych bogactw. Nie każdy kto chce ma prawo stać się miernotą. Człowiek, znieważający wielkie imię, zaniedbujący powołanie, wskazane mu przez naturę, nie może bezkarnie pozwolić sobie wielu rzeczy, które wybacza się człowiekowi pospolitemu, bez tradycyi i bez obowiązków.

„Aby widzieć ostatnimi laty, że stan moralny Francyi był mocno nadwerężony, potrzeba było na to pewnéj przenikliwości umysłu, pewnéj zdolności do rozumowań politycznych i historycznych. Aby widzieć złe dzisiejsze, niestety! dosyć jest mieć oczy. Gmach naszych urojeń runął jak zamki czarodziejskie, budowane w senném marzeniu. Zarozumiałość dziecinna, próżność, bezkarność, brak powagi, nieporadność w zastosowywaniu się do okoliczności, brak uczciwości, głupowatość, brak zdolności śledzenia naraz kilku idei, brak ducha naukowego, naiwne i nieokrzesane nieuctwo — oto od roku treść naszych dziejów.“ *)

* *
*

Posłuchajmy teraz co mówi Pasteur w swéj pięknéj rozprawie: „Pourquoi la France n'a pas trouvé d'hommes supérieurs au moment du peril.“

„Umysły powierzchowne lub téż olśnione namiętnością polityczną, przypisują idei republikańskiéj wszystkie wielkie czyny, wykonane przez konwent i komitet ratunku publicznego. Historyja potępia bezwzględnie to mniemanie. Ocalenie Francyi było wyłącznym skutkiém jéj wyższości naukowéj.**)

Z tego powodu jakże boleśném staje się porównanie usług, wyświadczonych przez naukę ojczyźnie za czasów rewolucyi i podczas tylko co ukończonéj wojny! A o ileż to wrażenie staje się jeszcze cięższém, gdy się pomyśli, że w roku 1870 role zmieniły się na korzyść naszego dumnego przeciwnika!

---

*) Pisano w r. 1872.

**) We wszystkich tłómaczonych i tu przytaczanych ustępach, gdzie używa się wyrazu „nauka“, „naukowy“ — mowa jest wyłącznie tylko o matematyce i naukach przyrodniczych, gdyż te tylko gałęzie wiedzy rozumieją się we Fracyi pod wyrazem „les sciences“.

„Niebespieczeństwa, jakie groziły Francyi w 1792 roku, zdawały się być chwilowo nie do przezwyciężenia: cała Europa, uzbrojona przeciw Francyi, blokada ścisła na lądzie i morzu, wojna domowa, arsenały puste, wojsko w niedostatecznéj ilości lub téż nieprzyjazne dla sprawy; — w roku 1870 zaś wszystkie morza otwarte i jeden tylko naród do pokonania. Lecz niestety! wyższość jaką daje nauka, była nie po naszéj stronie. Niezaniedbując w niczém rozwoju rolnictwa i przemysłu, pielęgnując z troskliwością praktyczne zastosowanie wiedzy — na ile one tego potrzebują – naród ten współzawodniczący z nami umiał zwrócić swą uwagę na pracę umysłową we wszystkich tych kierunkach, w których się ona przejawia w sposób najbardziéj wzniosły i swobodny; umiał on tak dzielnie wesprzeć najbardziéj abstrakcyjny postęp wszelkiéj wiedzy, że imię Niemiec, w skutek pewnego rodzaju naturalnéj asocyacyi idei, stało się nierozdzielném z pojęciem o uniwersytetach.

„Wówczas gdy naród ten dobrze zrozumiał, że nie ma nauk zastosowanych, a tylko zastosowania nauki i że zastosowania nauki mają wartość tylko dzięki badaniom, od których one zależą, u nas od pół wieku mężowie stanu, poruszając kwestyję wychowania publicznego, zajmowali się wyłącznie stanem szkół elementarnych i średnich. Nietroszczono się zaś wcale o studyja uniwersyteckie, a przedewszystkiém zaś o studyja, mające na celu rozwój nauk ścisłych, uważając za rzecz dostateczną impuls, jakiego one doznały za czasów odrodzenia się nauk w XVIII stuleciu . . . .

„Czém że lepiéj mógł bym poprzéć wyłożone wyżéj uwagi jak przytoczeniém praktycznych rezultatów, wynikłych z wielkości naukowej Francyi w XVIII i z jéj względnego upadku w XIX stuleciu?

„Nasze porażki w r. 1870 są w pamięci każdego. Przypominać téż ich nie będę. Na nieszczęście jest rzeczą bardzo widoczną, żeśmy nie mieli ludzi wyższych, którzy by umieli zużytkować niezmierne zasoby, jakie posiada nasz naród. Odwrotnie dzięki postępom nauki w ciągu 50 lat, poprzedzających rewolucyją, Francyja w r. 1792 pomnażała swe siły za pomocą geniuszu wynalazczego i widziała w owéj chwili pojawiających się na jéj obronę mężów, o których można było powiedzieć, że oni umieli przygotować zwycięztwo.

„Konwent — opowiada nam Arago — zadekretował pospolite ruszenie, które miało dostarczyć 900.000 ludzi. Tego potrzeba było, aby stawić czoło uraganowi, który ze wszystkich stron horyzontu miał uderzyć na Francyją. Okrzyk strapienia daje się wkrótce słyszéć i wywołuje zwątpienie w umysłach nawet najniezachwiańszych. Arsenały są prawie puste. W nich nie dało by się znaleść nawet dziesiątéj części oręża i amunicyi, których wymaga wojna. Zaradzić temu brakowi przewidywania — a jak inni mówią téj obrachowanéj zawczasu zdradzie obalonego rządu — zdaje się przechodzić siły ludzkie.

„Skąd wziąść proch?

„Od dawien dawna dla fabrykacyi prochu używano we Francyi saletry, przywożonéj z Indyj. Obecnie nie można liczyć na ten środek.

„Skąd wziąść armat do boju?

„Spiż, z którego one się leją zawiera 0,91 części miedzi. Kopalnie francuskie produkują miedź tylko w bardzo nieznacznéj ilości, a Szwecyja, Anglija, Rossyja i Indyje, zkąd sprowadzaliśmy ten metal, są dla nas zamknięte.

„A stal?

„Przywożono ją do nas z zagranicy; sztuka robienia stali jest nieznana w naszych hutach żelaznych, w naszych fabrykach, w naszych warsztatach...

„Na pierwszém posiedzeniu uczonych, zwołanych na naradę, kwestyja fabrykacyi prochu jako najważniejsza ze wszystkich i najtrudniejsza do załatwienia zajmowała wszystkie umysły. Doświadczeni członkowie zarządu uważali ją za niemożebną do rozwiązania. Gdzie znaleść saletrę? mówiono z rozpaczą. „„Na naszéj własnéj ziemi — odpowiedział Monge bez wahania się; — stajnie, piwnice, miejsca nisko położone zawierają jéj więcéj, niżeli sądzicie““.... „„niech nam dadzą ziemi saletrowéj, a w trzy dni potém nabijemy nią armaty.““

„My także — dodaje Pasteur — od czasu 4 września mieliśmy podobnie wzniosłe wykrzykiwania, lecz jakże prędko obracały się one w pośmiewisko. Odezwanie się Monge'a pozostało szczytném.

„Instrukcyje metodyczne i proste—opowiada daléj Arago — zostały rozpowszechnione po wszystkich zakątkach rzeczypospo-

litéj i każdy obywatel kraju był w stanie brać udział w fabrykacyi, która dotychczas była uważaną za bardzo trudną.

„Francyja stała się w ten sposób fabryką prochu.

„Metal, z którego się leją dzwony kościelne, jest aliażem miedzi i cyny, lecz w proporcyi, czyniącéj go niewłaściwym na armaty. Chemija znalazła natychmiast nowe sposoby do rozdzielenia tych dwóch metalów.

„Sztuka robienia stali była nieznaną, — stworzono ją: Pałasz, szpada, bagnet, lanca, dekiel u broni palnéj będą się odtąd wyrabiać ze stali francuskiéj.

„Wyprawa skór, przeznaczonych na obówie, wymagała kilkumiesięcznéj pracy; tak długi termin nie dałby się pogodzić z potrzebami naszych żołnierzy; garbowanie skór zostaje w niespodziewany sposób udoskonalonèm i odtąd dnie zastąpią miesiące.

„Balony aż do roku 1794 były tylko przedmiotem ciekawości; w bitwie pod Flerus balon wzniesie jenerała Morlot aż pod obłoki; ztamtąd najmniejsze manewry wroga dadzą się spostrzedz, będą natychmiast zakomunikowane i wynalazek w zupełności francuski dostarczy naszemu orężowi świetny tryumf.

„Pierwszy pomysł telegrafu powietrznego, powstały również w głowie Francuza, zostaje udoskonalonym, rozwiniętym, zastosowanym i od tego to czasu rozkazy będą dochodzić do armii w kilka minut.

„Takie to cuda — kończy Pasteur — genijusz nauki i patryjotyzm stworzyły podczas rewolucyi francuskiéj.

„Dwaj członkowie Instytutu*) Monge i Carnot**), wspierani przez swych znamienitych kolegów Fourcroy, Guyton de Morveau, Berthollet'a i innych byli duszą wszystkich tych prac nieśmiertelnych.

„O moja ojczyzno! — wydobywa się Pasteur'owi okrzyk z piersi. — Ty, która przewodniczyłaś myśli w ciągu tak długiego czasu, dla czego zobojętniałaś dzisiaj dla jéj najszlachetniejszych utworów? One są pochodnią boską, oświecającą świat cały, źródłem wszystkich wzniosłych uczuć, zaporą dla uciech zmysłowych.“

* *
*

*) t. j. Akademii nauk.

**) Ojciec Sadi Carnot'a, założyciela drugiego prawa termodynamiki.

Ocknienie się z letargu umysłowego, wywołane wojną 1870—71 roku, było głębokie.

...„Nie należy do niemożebności — mówi przytaczany już autor *) — że ta wojna opłakana, będzie kiedyś błogosławioną jako początek odrodzenia się naszego. Nie poraz pierwszy by to było, że wojna staje się dla zwyciężonego daleko bardziéj pożyteczną niż dla zwycięzcy.“ Dziś nie ulega wątpliwości, że wywołując tę wojnę Napoleon okazał wielką usługę dla ludzkości, gdyż uratował przez nią Francyję od ostatecznego moralnego i umysłowego upadku. Ten upadek Francyi byłby wielką stratą dla ludzkości. „Le monde sans la France — mówi tenże pisarz**) — sera aussi défectueux qu'il le serait si la France était le monde entier; un plat de sel n'est rien, mais un plat sans sel est bien fade.“ W interesie ludzkości i kultury leży, aby Francyja, odrodziwszy się moralnie i umysłowo, zajęła znowu w nauce zaszczytne miejsce i wspólnie z Angliją i Niemcami pracowała nad dalszym rozwojem wiedzy.

Ocknięcie się Francyi z letargu zawiera się po pierwsze w uznaniu, że przyczyną upadku politycznego był upadek moralny i umysłowy narodu i że jedyną drogą dla podźwignięcia Francyi i dla odzyskania poprzedniéj wielkości musi nastąpić przedewszystkiem reorganizacyja moralna i umysłowa całego społeczeństwa francuskiego, reorganizacyja, która może być osiągnięta tylko przez podniesienie nauki, a przedewszystkiem nauk przyczych we Francyi.

Już w liście pisanym do cesarzowéj Eugenii w listopadzie 1868 roku mówił Pasteur: „największym czynem, jaki potrzeba było by wykonać obecnie, jest zapewnienie Francyi wyższości naukowéj.“ („La plus grande oeuvre à accomplir en ce moment est d'assurer la supériorité scientifique de la France.“) We wstępie zaś do rozprawy, ogłoszonéj w r. 1871 powtarza on: potrzeba użyć wszelkich środków możebnych, aby zapewnić Francyi w najbliższéj przyszłości wyższość naukową.“

„Przy obecném stanowisku tego, co się nazywa cywilizacyją nowoczesną — mówi tenże pisarz — uprawa nauk, w znaczeniu tego słowa jak najwznioślejszém, jest rzeczą da-

---

*) La reforme p. 110—111.

**) p. XI.

leko bardziéj potrzebną dla moralnego stanu narodu, niżeli dla jego pomyślności materyjalnéj.

„Wielkie odkrycia, rozmyślania w dziedzinie sztuk pięknych, jestestwoznawstwa i innych nauk, praca abstrakcyjna, umysłowa wszelkiego rodzaju, nie mająca na widoku bezpośredniego zarobku, centra wychowania naukowego, zaznamiające z tą pracą — wszystko to wprowadza w organizm społeczny ducha filozoficznego i naukowego, ducha krytyki, który podciąga wszystko pod ścisły sąd rozsądku, potępia nieuctwo, rozprasza przesądy i błędne pojęcia. Wszystko to podnosi poziom umysłowy i poczucie moralnego obowiązku.“

. . . .

Drugim objawem tego ocknienia się jest upadek naukowego szowinizmu, potępienie wszystkich instytucyj naukowych francuskich i uznanie koniecznéj potrzeby radykalnych reform w całym systemacie wychowania naukowego. Uznanie to jest tak ogólne, że przytaczanie w téj mierze zdań francuskich pisarzy było by rzeczą zbyteczną.

Trzecim objawem tego ocknienia się jest uznanie potrzeby — mimo najgłębszéj nienawiści, jaką Francuzi i teraz jeszcze czują ku Niemcom — przeprowadzenia tych reform na wzór niemiecki, a przedewszystkiem na wzór pruski.

Czasopisma takie jak „Revue des deux Mondes“ opowiadają Francuzom, w jaki to sposób Prusy, o których po bitwie pod Jeną mówiono, że Napoleonowi I-mu dosyć jest „świsnąć, aby Prusy przestały istnieć“ („à siffler pour que la Prusse n'existat plus“)— doszły do obecnéj potęgi drogą umysłowego odrodzenia się. Tak napr. Ernest Lavisse w artykule „La fondation de l'université de Berlin à propos de la réforme de l'enseignement supérieur en France“ *) opowiada, jak w sierpniu 1807 roku Frydryk Wilhelm III, wypędzony przez Francuzów z Berlina, przyjąwszy profesora Schmalz'a, wypędzonego również z Halli — gdzie uniwersytet nazajutrz po bitwie pod Jeną został skasowanym przez Napoleona — obiecał założyć nowy uniwersytet w Berlinie. „Potrzeba — powiedział król — aby państwo starało się zastąpić straconą siłę fizyczną siłą umysłową.“ (Il faut que l'état supplée par les forces intellectuelles aux forces physiques qu'il a per-

*) Revue des deux Mondes. Vol. 15 (1876) p. 375—399.

dues). Daléj Lavisse, trzymając się dzieła Köpke'go opowiada jak uniwersytet berliński razem z innymi uniwersytetami niemieckimi stał się ogniskiem umysłowego odrodzenia się narodu i pozwolił Prusom zebrać i skoncentrować wszystkie siły umysłowe dla odbudowania politycznéj wielkości państwa; jak rząd pruski w tym że celu założył późniéj uniwersyteta w Bonnie i Strasburgu. Opowiedziawszy historyją berlińskiego uniwersytetu i rolę, jaką on odegrał w przygotowaniu zjednoczenia Niemiec Lavisse powiada: „Trzeba wiele uczyć się od swego wroga: jest to przysłowie niemieckie, z którego powinniśmy zrobić przysłowie francuskie.“

Berlin, berliński uniwersytet, berlińskie zakłady naukowe, berlińskie urządzenia przytaczane są obecnie na każdym kroku przez francuskich pisarzy, piszących w kwestyi wychowenia naukowego i służą za przedmiot do którego odnoszą się wszystkie porównania.

* * *

Kreślenie dziejów wewnętrznego życia francuskiego narodu w ciągu ostatnich dziesięciu lat nie wchodzi w zakres tego studyjum. Ograniczamy się tu tylko na uwadze, że Francyja w ciągu tego czasu posiadała kilkunastu ministów oświecenia, z których mniéj więcéj każdy widział zbawienie tego kraju w innym systemacie oświecenia ludowego i że historyja zmian w tym systemacie ma niejakie podobieństwo do historyi dywanu Penelopy. Co jedno ministeryjum przyprowadzało do skutku, to drugie obalało. Cały ten chaos w życzeniach przeprowadzenia reformy, charakteryzują najlepiéj następujące słowa Alberta Duruy: „D'un côté l'esprit de routine, de l'autre l'esprit d'aventure et d'imitation maladroite de l'étranger; ici, la tradition, là, l'empirisme.“ *)

Postaramy się tutaj pozostać wyłącznie w dziedzinie faktów, noszących rzeczywistą cechę polepszenia stanu rzeczy we Francyi.

Przedewszystkiem potrzeba zanotować gorące zainteresowanie się opinii publicznéj kwestyją reformy szkolnéj i uznanie, jakie kwestyja ta znajduje w izbie deputowanych i w senacie. Najlepszym dowodem tego jest budżet. W 1867 roku suma, przeznacznna na wyższe zakłady naukowe (l'enseignement supérieur) wynosiła 7,013.171 franków, a w ostatnim budżecie cesarstwa na

---

*) Revue des deux Mondes Vol. 32 (1879) p. 560.

całe ministeryjum oświecenia publicznego i sztuk pięknych wstawiono 26,414.006 franków. W projekcie budżetu na rok 1881, jaki został przedstawiony senatowi,*) przeznaczono na to ministeryjum 72,464.556 fr. Z téj sumy przypada 8,486.930 na sztuki piękne i muzea i 63,978.289 fr. na oświecenie publiczne, z czego znowu 33,744.813 franków przypadają na elementarne szkoły (enseignement primaire), 12,014.510 fr. na średnie zakłady naukowe (enseignement secondaire) i 13,739.153 fr. na wyższe zakłady naukowe (enseignement superieur). Z tych ostatnich 13 milijonów, przypada na instytut (pięć akademii) 707.762 fr., na Ecole des hautes etudes 300.000 fr.**, na fakultety 9,355.830 fr.

Z tych cyfr okazuje się także, że uwaga teraźniejszégo rządu dotąd głównie zwrócona była na szkoły elementarne, urządzenie i rozwój których stanowi obecnie we Francyi kwestyję pierwszorzędną.

W chwili gdy to piszemy, ministeryjum J. Ferry przeprowadza przez izbę deputowanych i senat dwa prawa, które — jeżeli utrzymują się przez lat jakich dwadzieścia (co we Francyi, w nawiasie mówiąc, zdarza się nadzwyczaj rzadko) — będą miały niezmierną wagę dla życia umysłowego francuskiego narodu. Prawami témi są: prawo o elementarném wychowaniu obowiązującém i bezpłatném i prawo o żeńskich liceach.

Reforma szkół wyższych (t. j. uniwersytetów) pozostała dotąd tak dobrze jak nietknięta. Wszystko znajduje się tu jeszcze w stanie projektów.

Zaraz po wojnie utworzyły się we Francyi dwie partyje. Jedna z nich, stanowiąca mniejszość, żąda radykalnych reform na wzór czysto niemiecki. Na czele téj partyi stoi autor dzieła: „La réforme intellectuelle et morale.“ Przedstawicielem jéj w izbie deputowanych jest znany francuski fizyjolog Paweł Bert. Partyja ta żąda skasowania szkół specyjalnych, utworzonych przez rewolucyję, jak szkoła politechniczna***), szkoła normalna i t. d.,

*) Revue scientifique z d. 11. września 1880.

**) Z tych 300.000 przypada 112.000 na oddział fizyko-chemiczny szkoły, a mianowicie 67.000 na 12 laboratoryjów i 45.000 na wynagrodzenie 15 dyrektorów i repetytorów. Laboratoryjum Jamin'a otrzymuje na utrzymanie koło 10.000 franków.

***) Szkoła politechniczna paryska jest zakładem dającym ogólne tylko matematyczno-przyrodnicze wykształcenie i odpowiada daleko więcéj mate-

jak niemniéj zniesienia fakultetów, które „nie mogą zastąpić w żaden sposób wielkiego i pięknego systematu uniwersytetów autonomicznych i współzawodniczących, systematu, jaki powstał w Paryżu w wiekach średnich, i jaki cała Europa zachowała, wyjąwszy Francyję, gdzie jego początek sięga roku 1200.*) Wracając do tego systematu nie potrzebujemy naśladować nikogo, a właściwie powrócimy tylko do naszéj tradycyi Trzeba utworzyć we Francyi pięć lub sześć uniwersytetów niezależnych jeden od drugiego, niezależnych od miast, w których one będą założone....

Uniwersyteta te, założone na prowincyi byłyby najlepszym środkiem do rozbudzenia ducha francuskiego. One stałyby się szkołami powagi, uczciwości i patryjotyzmu. Tamby powstała prawdziwa swoboda myślenia, która idzie w parze tylko z poważnymi studyjami. Tam odbyła by się zbawienna zmiana w umyśle młodzieży. Nauczyła by się ona mieć poszanowanie, zaczęła by cenić naukę.“ **)

W duchu téj partyi Paweł Bert wniósł już w r. 1873 do zgromadzenia narodowego (Assemblée nationale) projekt prawa, ustanawiającego uniwersytety zupełne w Paryżu, Bordeaux, Lyonie, Montpellier i Nantes a znoszącego fakulteta we wszystkich innych miastach.

Prawo to nie zostało przyjęte i po wielu wahaniach się wzięła górę druga partyja, stanowiąca obecnie znaczną większość. Partyja ta żąda, zachowując teraźniejsze francuskie instytucyje, starać się pogodzić je z potrzebami czasu, ulepszając je na wzór uniwersytetów niemieckich. Reformy, żądane przez tę partyję, nie będą tyle kosztować i nie wymagają tak wielkiej działalności

matyczno-przyrodniczym fakultetom w uniwersytetach w Niemczech, niżeli niemieckim politechnikom. Uczeń ukończywszy politechniczną szkołę w Paryżu, wstępuje dopiero do specyjalnego zakładu jak l'Ecole des mines, l'Ecole des ponts et chaussées, gdzie się kształci na górnika, inżyniera i t. d.

*) We Francyi nie ma uniwersytetów całkowitych, składających się z 4 lub 5 wydziałów jak to jest w Niemczech i innych państwach, a tylko fakulteta t. j. oddzielne wydziały, porozrzucane po rozmaitych miastach. Tylko w Paryżu, Lyonie i Nancy są 4 fakultety razem. 15 miast posiadają fakultety nauk filozoficznych i przyrodniczych, 11 miast fakultety prawne i 5 miast fakultety medyczne.

**) La réforme p. 101—103.

i łamania wszystkiego starego — jak reformy, żądane przez pierwszą partyję.

Dla tego téż wszystko, co dotąd zrobiono dla wyższych zakładów naukowych, ogranicza się tylko na ulepszeniach, noszących po większéj części charakter materyjalnego wsparcia lub téż pomnożenia pedagogicznych sił i środków.

Oto są główniejsze reformy:

Budżet prawie wszystkich zakładów, zależących od ministeryjum oświecenia publicznego został powiększonym. Profesorowie w Collège de France i Musée d'histoire naturelle — jak to już wyżéj powiedziano — pobierają od 1876 r. po 10.000 fr., profesorowie zaś fakultetów od 1879 r. w Paryżu po 15, a na prowincyi po 13 tysięcy.

Ustanowiono 175 nowych katedr (t. j. profesur), urządzono po uniwersytetach 47 nowych wykładów i 42 kursów dodatkowych, t. j. mianowano 47 maitre de conférences*) i 42 chargé de cours. „Nous avions — mówi Duruy — dans cette direction de grands efforts à faire pour mettre nos établissements au niveau des universités allemandes.“ **) W wielu fakultetach nauk filozoficznych i przyrodniczych ilość katedr była dotąd zupełnie niedostateczną. Na barkach pięciu, a niekiedy nawet cztérech profesorów spoczywało wykładanie całego cyklu przedmiotów, należących do fakultetu. Dla ekonomii politycznéj istniały dotąd w całéj Francyi wszystkiego tylko dwie katedry: jedna w Collège de France, druga zaś w fakultecie jurydycznym w Paryżu. Historyja średnich wieków nie miała w Paryżu w Sorbonnie swego reprezentanta; istniała tam tylko katedra historyi starożytnéj i katedra historyi nowoczesnéj. Wyliczając ustanowione katedry dodaje Duruy: „Nous ne sommes pas encore au même point que les universités allemendes, que Berlin par exemple.... mais nous nous rapprochons du but, et l'on peut déjà l'entre voir“ ***).

Dla fakultetu medycznego w Paryżu, który — jak mówi Duruy — „dusił się w swych starych murach“ stawia się obe-

---

*) Maitre de conferences — rodzaj niemieckiego Privatdocenta — jest od rządu płatny, a nie mając żadnego dochodu od słuchaczy za lekcyje, pobiera w Paryżu 4000 fr.

**) p. 566.

***) p. 567.

cnie nowy budynek. Fakultet posiadał dotąd tylko dwa amfiteatra i jedno audytoryjum (une seule salle de conférences), tak że egzamina medyczne odbywały się dotąd z powodu braku miejsca w galeryi muzeum Orfila lub téż w gabinecie dziekana fakultetu. W nowym budynku fakultet będzie posiadał 6 amfiteatrów, 3 laboratoryja, 8 audytoryjów, pokoje dla profesorów jak niemniéj dla biblioteki i zbiorów. Szkoła praktyczna medycznego fakultetu która dotąd nie miała ani jednego amfiteatru, będzie ich miała 6, a także 6 audytoryjów, 14 laboratoryjów (zamiast dotychczasowych sześciu) i 180 stołów do dysekcyi (zamiast 80, jak to było dotąd). Budynek cały i jego urządzenie będzie kosztować 4,700.000 fr.

Również otrzymują nowy budynek l'Ecole supérieure de pharmacie i szpital z klinikami. Projekt wybudowania nowego budynku dla Sorbonny (t. j. dla fakultetów przyrodniczego, filozoficznego i teologicznego) nie przyszedł dotąd do urzeczywistnienia z powodu zatargów, które ciągną się od lat wielu co do tego przedmiotu, między państwem i miastem Paryżem.

Gdy wyżéj pomienione zakłady naukowe zostaną wybudowane „Paryż uniwersytecki - mówi Duruy - nie będzie w niczem zazdrościć, pod względem materyjalnym, wielkim stolicom umysłowym Europy. Il ira — dodaje on — de pair avec Oxford et Berlin.“ *)

Okólnik pana Ferry z d. 1, października 1880, który musi być uważany za wyznanie wiary ludzi, w których ręku obecnie spoczywa władza we Francyi, obiecuje dalsze ulepszenia. Minister w nim zapewnia, że rząd nie myśli o zniesieniu ani jednego fakultetu i obiecuje dalsze materyjalne ulepszenia. Rząd będzie się starał, aby uniwersytety miały biblioteki; aby dla każdéj gałęzi wykładanych były odpowiednie audytoryja i „salle pour les études“; aby każdy profesor miał swój własny pokój, w którym by mógł robić samodzielne poszukiwania. Również środki materyjalne, jakimi profesor będzie mógł rozrządzać i swoboda rozrządzania nimi będą daleko większe. Przy każdéj katedrze będzie odtąd asystent i służący.

Dla uzupełnienia téj charakterystyki działalności partyi obecnie stojącéj u steru rządu, pozostaje nam przytoczyć odezwanie się Gambetty podczas pięćdziesięcioletniéj rocznicy stowa-

---

*) p. 565

rzyszenia politechnicznego w Paryżu, obchodzonéj d. 12. grudnia 1880 w gmachu Sorbonny. Powiedziawszy w swéj mowie, że Auguste Comte był „le plus grand penseur du siècle“ Gambetta proklamował panowanie filozofii pozytywnéj w Sorbonnie“ dans cette Sorbonne longtemps vouée à un autre idéal et à d'autres doctrines, mais qui, grâce à l'effort du temps et au concours d'hommes nouveaux, se dégage peu à peu des ombres du passé pour jeter les bases d'une véritable scienne positive“....

* *
*

Życie umysłowe zaczyna powoli budzić się i na prowincyi. Miasta Marsylija, Bordeaux, Caen, Lyon, Douai i Grenoble ofiarowały znaczne nawet sumy na uniwersytety, na nowe budynki. Tak naprz. w Bordeaux rada miejska postanowiła przenieść fakulteta przyrodniczy, filozoficzny i teologiczny do budynków, w których znajdowało się dotąd liceum. Kosztować to będzie 1,800.000 franków, z czego półtora milijona miasto przyjęło na siebie. Miasto Douai dało 1,200.000 fr. na urządzenie nowego fakultetu medyczno-farmaceutycznego. Na założenie takiego fakultetu Lyon ofiarował plac na budynek i 4,000.000 franków.

Do rozbudzenia życia na prowincyi przyczyni się bezwątpienia założenie asocyacyi naukowéj francuskiéj na wzór British Association. Zjazdy asocyacyi, odbywające się co roku w innéj miejscowości, pozwolą bez wątpienia Francuzom zaznajomić się z Francyją i być może osłabią choć trochę wszechznaczenie Paryża.

Zasłużonym badaczom przyrody zaczynają na prowincyi stawiać pomniki, które się im należały nieraz od bardzo dawna jak np. Pascal'owi i Papin'owi.

W Foix (Ariège) wznoszą obecnie ze składek zbieranych w całéj Francyi pomnik Lakanal'owi, owemu członkowi konwentu narodowego, który będąc prezesem komitetu wychowania publicznego „fit — jak mówi odezwa — rendre les décrets immortels qui fondèrent l'enseignement sur les bases veritables: le raison, la scienne et la liberté.“

* *
*

W celu podniesienia kredytu naukowego w oczach zagranicy będzie urządzoną w roku przyszłym w Paryżu wystawa międzynarodowa elektryczności i kongres międzynarodowy. Wystawa

obejmie tak zastosowania przemysłowe elektryczności jak i przyrządy do badań ściśle naukowych. Ma być ona otwartą 1. sierpnia 1881. r. w pałacu wystawy na Champs-Elysées i trwać będzie do 15. listopada. Kongres, którego program dotąd nie jest jeszcze bliżéj określony, ma się zebrać 15. września. Rzecz ta urządza się pod egidą ministra poczt i telegrafów, Cochery, z zapomogą rządową, wynoszącą 300.000 franków. Na czele przedsięwzięcia stoi komisyja składająca się z blisko 70 osób, wybranych z pomiędzy senatorów, członków izby deputowanych, uczonych i publicystów. Komisarzem generalnym wystawy i kongresu został mianowany przez rząd Berger, były dyrektor generalny sekcyi zagranicznych wystawy powszechnéj 1878 roku.

Rząd niemiecki, jak również belgijski, szwajcarski i włoski zgodził się już na przyjęcie udziału. Ze strony innych państw oczekiwaną jest przychylna odpowiedź.

* * *

Dla właściwéj fizyki, — jeżeli wyłączymy z tego urządzenie astro-fizykalnego obserwatoryjum w Meudon pod Paryżem dla Janssen'a — rząd francuski od czasów wojny nic nie zrobił. Laboratoryja znajdują się w takim stanie jak i za czasów ministeryjum Duruy.

Prywatna inicyjatywa dokonała tu więcéj. Byłemu nauczycielowi fizyki przy jednym z liceów paryskich d'Almeid'zie udało się założyć fizykalne towarzystwo w Paryżu, a także nowe czasopismo „Journal de physique", o którém już była mowa w pierwszém rozdziale tego studyjum. Charakterystycznèm jest to, że inicyjatywa do tych obu przedsięwzięć wyszła nie od fizykalnéj sekcyi paryskiéj akademii nauk, a od człowieka, zupełnie nieznanego w nauce.

W towarzystwie fizykalném koncentruje się obecnie całe życie fizyki w Paryżu. Towarzystwo zbiera się w domu pod nr. 44 na rue de Rennes co dwa tygodnie, dla słuchania wykładów i oglądania przyrządów i doświadczeń, pokazywanych bądź przez francuskich fizyków, bądź przez gości z zagranicy, przyjeżdżających do Paryża, jak Crookes, Graham Bell i t. d. Prezesem towarzystwa jest obecnie Mascart. D'Almaida, który był generalnym sekretarzem, umarł kilka tygodni temu.

* * *

Z innych faktów trzeba jeszcze zanotować, że izby zawotowały niedawno Pasteur'owi na jego puszukiwania naukowe 50.000 franków.

* * *

Rozdziału tego lepiéj zakończyć nie możemy jak przytaczaczając następujące słowa Alberta Duruy, charakteryzujące wszystkie ulepszenia, o których tu była mowa*):

„... on se tromperait etrangement si l'on pensait que ces diverses améliorations constituent à elles seules toute la réforme universitaire. On a déjà pris soin de la marquer; elles n'en sont qu'une partie, la moins importante peut-être. Tout ne sera pas dit, comme on le croit trop volontiers aujourd'hui, quand on aura construit de splendides édifices pour nos écoles, groupé nos facultés isolées et trouvé le moyen de leur donner des élèves. On fait bien des choses avec de l'argent, de bonnes lois et une administration vigilante; on ne refait pas l'esprit d'un corps, on ne modifie pas sa nature et son tempérament; tout au plus peut-on les redresser. C'est aux corps eux-mêmes à se corriger de leurs défauts, quand ils en ont, à se préserver de la décadence quand ils en sont menacés. Il n'y a de remèdes a cette sorte de mal que ceux qu'on s'ordonne à soi-même, avec le ferme propos de lutter et de guérir. C'est ainsi que les nations qui ne veulent pas mourir n'ont pas seulement besoin de canons et de forteresses pour se défendre; il leur faut, à peine de déchoir, se retremper aux sources fécondes du patriotisme et de l'honneur".

*) p. 589.